

પ્રકાશ પદ્ધતિ પાલકાઈ

જાણ્યો છે ! જાણ્યો વાળ

વાળ માણસોની જાણ્યોની જાણ

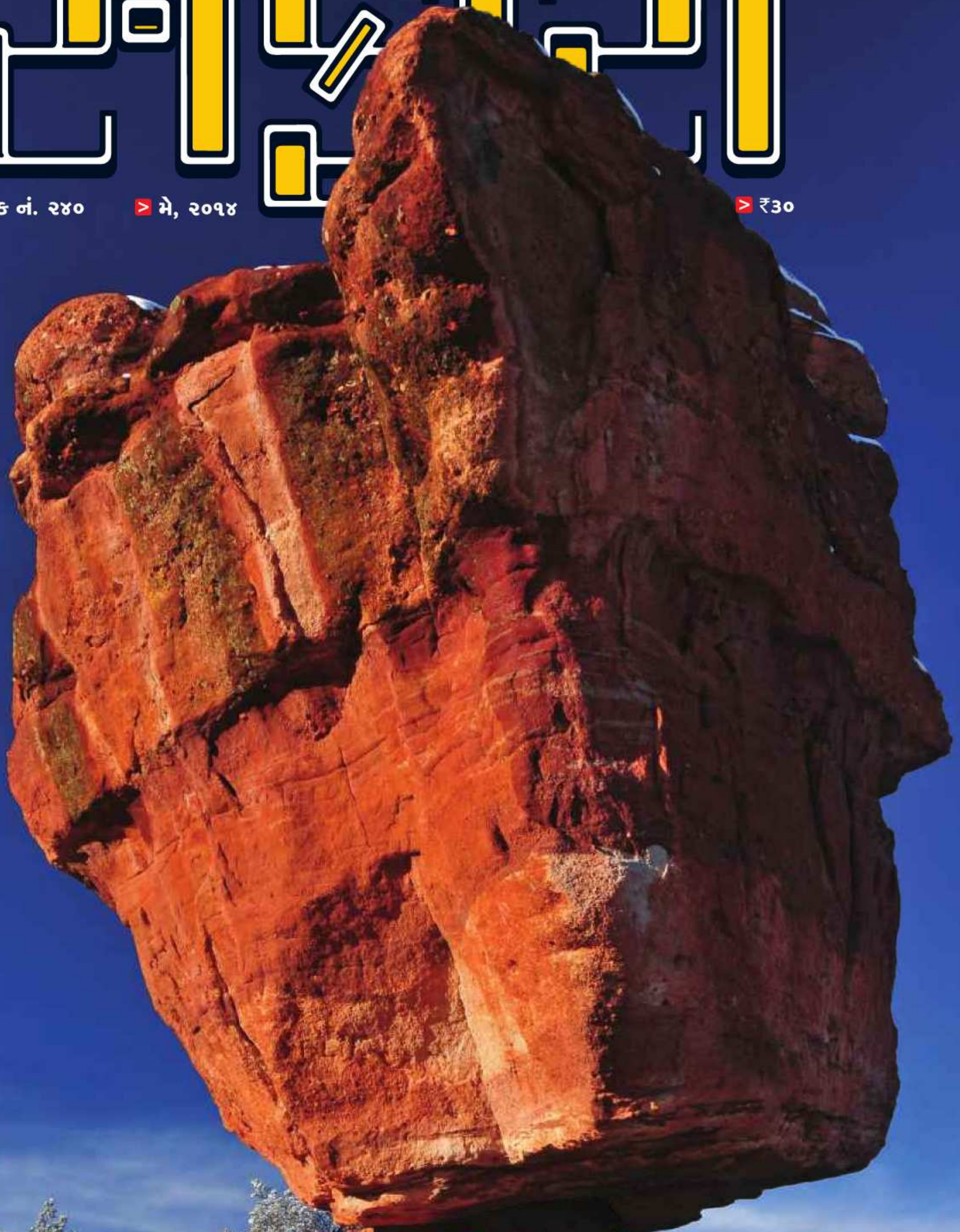
# સાક્ષી

જાણ્યોની વાળ માણસોની જાણ

> અંક નં. ૨૪૦

> મે, ૨૦૧૪

> ₹૩૦



જાણ્યોની જાણ્યોની જાણ

જાણ્યોની જાણ્યોની જાણ

> જાણ્યોની જાણ્યોની જાણ

> જાણ્યોની જાણ્યોની જાણ



VISIT...

LANZAROTE  
*Caliente*.COM



ખાખરતુલ્ય ટેલિસ્કોપ વડે અવકાશી કલ્પનાને અવતર કરીએલા કરતા આગળાવિદોને તેમના વિજ્ઞાનના પહેલામોડા કલ્પના વિના રહેતા નથી. એક તારો દાખલો : દક્ષિણ અમેરિકી દેશ બ્રીલીલી લાલ કેમ્પાનાસ ડેઇસાવાના સંશોધકોએ આપણી સુર્યમાળાની ભાગીદારી એક નવો બ્રહ્માંડ Planet/વામન ગ્રહ શોધી કાઢ્યો છે. આ નવા અવકાશી ગોળાને શોધવા તેઓ ૧૦ વર્ષથી મગી રહ્યા હતા, પણ તે જાણ્યો ૨૦૧૨માં અને એ શોધને અધિકૃત સ્વીકૃતિ થોડા વખત પહેલાં જ મળી. ટાઇમગ્રાવ 2012 VP113 એવું શુદ્ધ લેબલિયું નામ ઇરાખતા વામન ગ્રહ વિશે લેખિત ગમતાન--

જાકરી છે / શક્તિ વામન ગ્રહ : 2012 VP113

## પ્રાચીન યોગ પાઠ વામન ગ્રહોનો મુસમ

કલાઈડ ટેમબાલ નામના અમેરિકન ખગોળશાસ્ત્રીએ ૧૯૩૦ના નવમો ગ્રહ પ્લુટો (યમ) શોધી કાઢ્યો ત્યારે એમ લાગતું હતું કે આપણી સુર્યમાળા નવ ગ્રહોની બનેલી છે અને પ્લુટો પાસે તેની બાગોચ આવી જાય છે. પરંતુ સંશોધકોની એ પારવા થોડા વખતમાં ખોટી થઈ પ્લુટોનો અભ્યાસ કરતાં જણાયું કે એ ગ્રહ મિનિ કાનો હતો. દમ ઓછું હતું એટલે તેનું ગુરુત્વાકર્ષણ વામન ૨૨ ગણા મોટા પુરેનસને વિચ્છિન્ન કરી શકે એ માન્યતા સામે થોકડી મૂકવી પડી.



પ્લુટોની (યમની) પેલી પાટ ડેન્સિટીના નામના ગ્રહોનો ભાગીદાર છે. ડેન્સિટીનો ગ્રહો તેઓ ટાઇમગ્રાવડો મેળી રહ્યા છે

આ કામ વધુ મોટું કદ પરાવતા ગ્રહના જ ગુરુત્વાકર્ષણ વડે શક્ય બને. પરિણામે ખગોળશાસ્ત્રીઓ એવા મંતવ્ય પર આપ્યા કે નવમા ગ્રહ પાછી દસમો (અને વધુ દમધાર) ગ્રહ પણ હોવો જોઈએ. ૧૯૯૫ થી એ સંભવિત ગ્રહ માટે શોધખોળ થવા લાગી. જગતભરના અનેક ખગોળશાસ્ત્રી સંશોધનકાર્યમાં જોડાયા. પોતાના ગુરુત્વાકર્ષણ ને પુરેનસને તેની જામરકલામાં ખલેલ પહોંચાડે એવો હાડકાર દસમો ગ્રહ તો ન મળ્યો, પણ ૨૦૦૨માં પ્લુટોની પેલી તરફ Quaoar/ક્યોર નામનો પહેલો વામન ગ્રહ મળી આવ્યો. એ વર્ષે પાછી ખગોળશાસ્ત્રીઓ Haumea/હોમીઆ નામના વધુ એક વામન ગ્રહનો પત્તો લગાવ્યો અને પાછીના વર્ષે Makemake/મેકેમેક તરીકે બીજાના તો મિનિ ગ્રહ તેમને મળી આવ્યો.

હવે 2012 VP113 'નંબરપ્લેટ' પરાવતો વામન ગ્રહ બ્રીલીના ટેલિસ્કોપની

મજરે થય્યો છે, જેનું સરનામું કુપર બેલ્ટની પેલે પાર ઊંટનું વાઢળ છે. (નોંધેનું પ્રાકૃતિક). આ એક અવકાશી પ્રદેશોનો દુષ્પરિચય આગામી કરવામાં આવ્યો.

## આ મુસામમાં તમને અલગિત લાગ્યા કંટાળી ?

આ ખગોળશાસ્ત્રી જેટલું કુપરના નામે ઓળખાતો કુપર બેલ્ટ અંદાજે ૭૫,૦૦૦ અનકાશી ગોળાનો બનેલો છે, જે પૈકી લગભગ ૩૫,૦૦૦નો વ્યાસ ૧૦૦ કિલોમીટર કે વધુ છે. (આજીનું કલ્પનાયિત). સુર્યથી ૬ અબજ કિલોમીટર છેટે શરૂ થતા અને ૭૫ અબજ કિલોમીટર સુધી ફેલાતા બેલ્ટમાં તાપમાન શૂન્ય નીચે ૨૦૦ અંક સેલ્સિઅસ રહે છે. આથી સુર્યમાળાના જન્મ વખતે મહોં પાણી, એમોનિયા, મિથેન અને કાર્બન ડાયોક્સાઈડ ધીંગળા અને રજકલો પણ તેમાં ભળ્યા; એટલે ગંદાગોળરા ગોળા/dirty snowballs બન્યા. આમાં વામન ગ્રહો એ કહેવાયા કે જેમનો વ્યાસ ૬૦૦ કિલોમીટર કે તેથી વધુ હોય. કુપર બેલ્ટમાં આવા મોટા પિંડોની સંખ્યા ૨૦૦ જેટલી છે, જ્યારે બીજા ૧૦,૦૦૦ વામન ગ્રહોએ કુપર બેલ્ટ પાછી લગભગ ૧૫,૦૦૦ અબજ કિલોમીટર સુધી વિસ્તરતા ઊંટના વાઢળમાં પડાવ નાખ્યો છે. આ વાઢળમાં નાના-મોટા અવકાશી પિંડોનો (તથા ધૂમકેતુઓનો) સુમાર નથી. તાજેતરમાં મળી આવેલો અંદાજે ૬૦૦ થી ૧,૦૦૦ કિલોમીટર વ્યાસનો 2012 VP113 પણ એવો જ એક બકિલો પિંડ છે, જે તેના કદને શોધે વામન ગ્રહની કેટેગરીમાં આવે છે.

ઊંટના વાઢળમાં પૂર્વી કરતાં હોઠ ગણા કદના Super Earths લીવાની સંભાવના ખગોળશાસ્ત્રીઓ સેવે છે, જેમને શોધી કાઢવું પાસની મંજીમાં ખોવાયેલી સોલર સોપના ખરાબર છે. આમ છતાં સંશોધકોની અદ્યક્ષ અગર છે--અને ખગોળશાસ્ત્રના વાળાઈ તે અમર રહે એ જ સારું ! ➤

## 2012 VP113 નું અવકાશી એક્ટસ



1 AU = સુર્ય અને પૃથ્વી વચ્ચેનું અંતર (149, 598, 000 કિલોમીટર)





www.safari-india.com

www.facebook.com/safari.india

તંત્રી, મુદ્રક અને પ્રકાશક : નગેન્દ્ર વિજય

સંપાદક : હર્ષલ પુષ્કર્ણ

ડિઝાઇન તથા લેઆઉટ : હર્ષલ પુષ્કર્ણ

કલા સહાયક : કેશવ ચાવડા

મુદ્રણસ્થાન : એલાઈડ ઓફસેટ,  
ગોમતીપુર, અમદાવાદ.

પત્રવ્યવહારનું સરનામું :

હર્ષલ પબ્લિકેશન્સ, ૨૧૨-૨૧૫,  
આનંદ મંગલ-૩, કોર બાયોટેકની સામે,  
પરિમલ ક્રોસિંગ પાસે, એલિસ બ્રિજ,  
અમદાવાદ-૩૮૦૦૦૬.

ફોન નંબર્સ : ૦૭૯ - ૨૬ ૪૬ ૧૬ ૯૮  
૦૭૯ - ૪૦ ૦૨ ૦૧ ૯૪

કાર્યાલયનો સમય :

સોમવારથી શનિવાર, ૧૦-૦૦ થી ૬-૦૦

ઈ-મેલ : info@safari-india.com

કિંમત : ₹૩૦ ફુલ પાનાં : ૬૮

૧૨ અંકોનું લવાજમ :

ભારતમાં : ₹ ૩૫૦, પરદેશમાં : ₹ ૧,૭૦૦

૨૪ અંકોનું લવાજમ :

ભારતમાં : ₹ ૭૦૦, પરદેશમાં : ₹ ૩,૪૦૦

ડિજિટલ આવૃત્તિનું લવાજમ :

ભારતમાં : ₹ ૫૦૦, પરદેશમાં : ૧૫ ડોલર

ઈ-મેલ (લવાજમ વિભાગ) :

subscriptions@safari-india.com

Printed and published by Nagendra  
Vijay for Harshal Publications.  
212 to 215, Anand Mangal-3,  
Opp. Core Biotech, Near Parimal  
Crossing, Ellisbridge, Ahmedabad-380  
006. Printed at Allied Offset Printers,  
14/2, Kalidas Mill Compound,  
Gomtipur, Ahmedabad.

Printer, Publisher & Editor:

Nagendra Vijay

Owner: Harshal Publications

Regd. with RNI. No. 38380/80

No part of this publication may  
be reproduced in any manner or  
form without written permission of  
Harshal Publications.

## યુદ્ધ '૭૧ ના સુપરસ્ટાર 'વિક્રાંત'નો ઇરવિદાય

એક દુઃખદ સમાચાર, જે ખરેખર તો દેશ માટે શરમજનક ગણવા જોઈએ : પાકિસ્તાન સામે ૧૯૭૧ના યુદ્ધમાં રંગ રાખનાર ભારતીય નૌકાદળનું વિમાનવાહક જહાજ 'વિક્રાંત' ભંગારવાડે નાખી દેવાયું છે. ભારત સરકારે રૂ. ૬૦ કરોડમાં તેનો સોદો એક ખાનગી કંપની સાથે ગયે મહિને કરી દીધો, એટલે 'વિક્રાંત' પર હવે સરકારી માલિકી રહી નથી. આ ભવ્ય જહાજ ટૂંક સમયમાં શિપ બ્રેકિંગ યાર્ડના હવાલે થવાનું છે, જ્યાં તેના સ્પેરપાર્ટ્સને વન બાય વન છૂટા પાડી ભંગારભેગા કરી દેવામાં આવશે. શરમની વાત છે કે ભારતીય યુદ્ધની તવારીખ જેણે સુવર્ણ અક્ષરે લખી આપી તે જહાજનું મૂલ્યાંકન છેવટે લોખંડના ભાવે ભંગાર તરીકે કરાયું.

દેશના ઇતિહાસ ભેગી તેની ભૂગોળ પણ બદલી નાખવામાં કોઈ એક યુદ્ધજહાજે બહુ નિર્ણાયક રોલ ભજવ્યો હોય તેવા પ્રસંગો દરિયાઈ યુદ્ધની લાંબી તવારીખમાં જૂજ છે. એક કિસ્સો અમેરિકાના વિમાનવાહક જહાજ 'એન્ટરપ્રાઇઝ'નો છે, જેણે બીજા વિશ્વયુદ્ધ દરમિયાન જાપાની નૌકાકાફલાને પ્રશાંત મહાસાગરમાં વારંવાર પડકાર્યો અને 'બેટલ ઓફ મિડવે' જેવા અત્યંત મહત્વપૂર્ણ સાગરસંગ્રામમાં અમેરિકાને વિજય અપાવ્યો. મિડવેનું યુદ્ધ જાપાન જીતી ગયું હોત તો દક્ષિણ પ્રશાંત મહાસાગરમાં જાપાની સૈન્યની આગેકૂચ નિશ્ચિત હતી. પરંતુ 'એન્ટરપ્રાઇઝ'ે યુદ્ધનો તખ્તો અમેરિકાની તરફેણમાં બદલી નાખ્યો, જે બદલ અમેરિકન સરકારે તે જહાજને 'World War II Victory Medal' કહેવાતો વિશેષ ચંદ્રક એનાયત કર્યો. આજે ન્યૂ જર્સીમાં એ ઐતિહાસિક જહાજનું મેમોરિઅલ તેમજ મ્યુઝિઅમ નવી પેઢીને 'એન્ટરપ્રાઇઝ'નાં બેજોડ કારનામાંની યાદ અપાવે છે.

બ્રિટિશ નૌકાદળના યુદ્ધજહાજ 'વિક્ટરી'નો ઉલ્લેખ પણ અહીં કરવો રહ્યો. ૧૮૦૫માં સ્પેનની દક્ષિણે બ્રિટિશ એડમિરલ નેલ્સનનાં ૨૭ અને ફ્રેન્ચ સેનાપતિ નેપોલિયનનાં ૩૩ લડાયક જહાજો વચ્ચે ભીષણ સાગરસંગ્રામ ખેલાયો. (ઇતિહાસમાં તે સંગ્રામ 'ધ બેટલ ઓફ ટ્રફાલ્ગર' તરીકે જાણીતો બનવાનો હતો). 'વિક્ટરી' બ્રિટિશ નૌકાકાફલાનું ધ્વજજહાજ હતું, એટલે યુદ્ધમાં તેણે સ્વાભાવિક રીતે આગળ પડતો ભાગ લીધો. કલાકો સુધી ચાલેલી ગોલંદાજ દરમિયાન એડમિરલ નેલ્સનના જહાજ 'વિક્ટરી'ની કાળમુખી તોપોએ નેપોલિયનનાં સંખ્યાબંધ જહાજોનો ખુરદો વાળ્યો. યુદ્ધમાં નેલ્સન પોતે મરણતોલ રીતે ધવાયો, પરંતુ છેલ્લો શ્વાસ લેતા પહેલાં તેને એ ખુશખબર મળ્યા કે બ્રિટનનો વિજય થયો હતો. એકેય જહાજ ગુમાવવું પડ્યું ન હતું, જ્યારે સામે પક્ષે ૧૮ જહાજો ડૂબ્યાં--જે ડૂબ્યાં ન હોત તો બ્રિટન પર સમુદ્રમાર્ગે ફ્રેન્ચોનું આક્રમણ નિશ્ચિત હતું. ટૂંકમાં, 'વિક્ટરી' એવું જહાજ કે જેણે બ્રિટનનો ઇતિહાસ તેમજ તેની ભૂગોળ દુશ્મનના હાથે બદલાતી બચાવી લીધી. આ બસ્સો વર્ષ પુરાણું જહાજ આજે બ્રિટનના પોર્ટ્સમાઉથ ખાતે મ્યુઝિઅમ તરીકે સચવાયેલું પડ્યું છે. દર વર્ષે લાખો અંગ્રેજો તે જહાજની મુલાકાત લઈ તેનાં અજોડ પરાક્રમોને યાદ કરે છે.

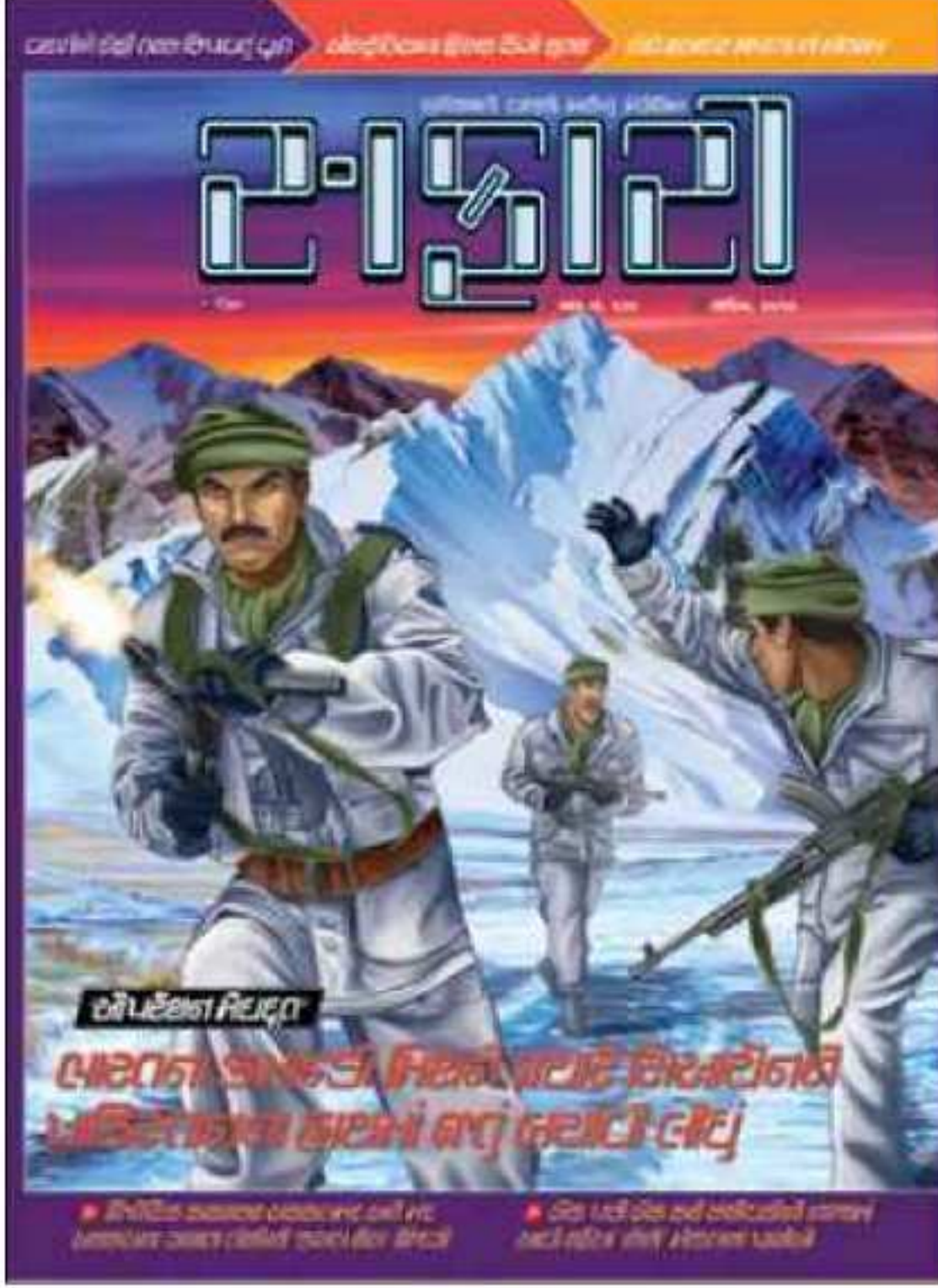
સાગરસંગ્રામની તવારીખમાં સુવર્ણ અક્ષરે જેનું નામ લખી શકાય એવું એક જહાજ આપણું 'વિક્રાંત' પણ ખરું, જેણે ૧૯૭૧ના યુદ્ધમાં પૂર્વ પાકિસ્તાનમાં (હાલના બાંગલા દેશમાં) તરખાટ મચાવી દીધો હતો. પૂર્વ પાકિસ્તાનની દરિયાઈ સરહદે 'વિક્રાંત'ે નાકાબંધી કરી અને તેનાં સી-હોક તથા એલિજે વિમાનોએ સાગરતટે બધાં પાક જહાજોને ડૂબાડી દીધાં, એટલે ખુશ્કી મોરચે હારતા પાકિસ્તાની સૈનિકોને ભાગી છૂટવા માટે રસ્તો ન રહ્યો. ઈસ્લામાબાદ સરકાર તેમની સહાય માટે નવું લશ્કર પણ મોકલી ન શકી, એટલે નતીજારૂપે પાકિસ્તાનનો ભૌગોલિક નકશો બદલાયો અને પાકિસ્તાનની ભાવિ પેઢી માટે ઇતિહાસનાં પાઠ્યપુસ્તકો બદલવાનાં થયાં. નૌકાદળના મુગટ સમું વિમાનવાહક જહાજ 'વિક્રાંત' પોતાની મલ્ટિ-રોલ અદાકારી દાખવવામાં સફળ રહ્યું. પરંતુ આજે એ વોર-હિરો તેના અંતિમ દિવસો ગણી રહ્યું છે, જે દુર્ભાગ્યે હવે બહુ જૂજ છે.

અમેરિકા, બ્રિટન, રશિયા, ફ્રાન્સ વગેરે દેશોએ પોતાનાં કેટલાંક માતબર યુદ્ધજહાજોનો અંતિમ સંસ્કાર કરી દેવાને બદલે મ્યુઝિઅમ તરીકે તેમને જીવંત રાખ્યાં છે. આ માટે વર્ષેહહાડે સારો એવો ખર્ચ તેઓ વેઠી લે છે. (તરતા મ્યુઝિઅમ જેવાં અમેરિકાનાં કેટલાંક યુદ્ધજહાજો તો પ્રવેશટિકિટની આવકમાંથી સરકારને સારી એવી કમાણી કરાવી આપે છે). ૧૯૭૧ના યુદ્ધમાં ભારતના જવલંત વિજયની યાદ નવી પેઢીને તાજી રહે એ માટે સરકારે 'વિક્રાંત'ને મ્યુઝિઅમ તરીકે સાચવી રાખવાની જરૂર હતી, પણ 'વિક્રાંત'ની જાળવણી પાછળનો વાર્ષિક બારેક કરોડનો ખર્ચ તેને આકરો લાગ્યો. હકીકતમાં તેને ખર્ચ નહિ, પણ દેશનો અમૂલ્ય વારસો જાળવતું મૂડીરોકાણ ગણવું જોઈએ. ખેર, જવા દો એ ચર્ચા ! હવે તેનો કશો અર્થ સરે તેમ નથી, કેમ કે 'વિક્રાંત' ભૂતકાળ બનવા જઈ રહ્યું છે. યુદ્ધ '૭૧ના એ સુપરસ્ટારને માનભરી સલામ અને ભગ્ન હૃદયે ગૂડબાય; ટાટા! ■ --હર્ષલ પુષ્કર્ણ





## આ પત્ર 'સફારી' નો મળે



એપ્રિલ, ૨૦૧૪ના અંક નં. ૨૩૮નું મુખપૃષ્ઠ ઘણું આકર્ષક હતું. અંક હાથમાં લીધા બાદ સૌથી પહેલા 'સંપાદકનો પત્ર' અને 'એક વખત એવું બન્યું...' વિભાગો વાંચી નાખ્યા. ભારતના અતિ ગુપ્ત લશ્કરી મિશન 'ઓપરેશન મેઘદૂત' વિશે આટલી ઊંડાણપૂર્વકની માહિતી સૌપ્રથમ વાર 'સફારી' દ્વારા જાણવા મળી. બે વખત મહાવીર ચક્ર જીતી ચૂકેલા ચેવાંગ રિનચેનની બહાદુરી તથા 'ઓપરેશન રાજીવ'ના હીરો નાયબ સુબેદાર બનાસિંહની વતનપરસ્તી વિશે વાંચી ગર્વ થયો. 'સંપાદકનો પત્ર' સમયોચિત રહ્યો. ૧૯૬૨ના હિંદી-ચીન યુદ્ધ અંગે હેન્ડરસન-ભગતના રિપોર્ટને સરકારે 'ક્લાસિફાઇડ'નું લેબલ મારી તેને જાહેર જનતા સમક્ષ રજૂ કેમ ન કર્યા તે બરાબર રીતે સમજાયું. નવાઈની (ખરેખર તો આઘાતની) વાત તો એ છે કે ૧૯૬૨ના યુદ્ધમાં ભારતીય શાસકોએ વાળેલા છબરડા અંગે તાજેતરમાં મીડિયામાં ઠીક ઠીક ચર્ચા થયા છતાં ભારત સરકાર હજી પણ 'ક્લાસિફાઇડ' દસ્તાવેજોને જાહેર કરવાની તૈયારી દાખવતી નથી.

'બનાવ અને બેકગ્રાઉન્ડ'માં જણાવ્યું તેમ એવરેસ્ટ પર કચરાની નાબૂદી માટે નેપાળ

સરકારે અપનાવેલો નુસખો કારગત નીવડે તેવી આશા રાખીએ. નેનો મોડલના પ્રાણીઓ, ઓસ્ટ્રેલિયાના લોહીતરસ્યા ડિગો કૂતરાનો અને ડ્રેગન્સ બ્લડ ટ્રીના લેખો ફર્સ્ટ હેન્ડ માહિતી આપી ગયા. 'વિલિયમ્સ સિન્ડ્રોમ'ના દરદીઓની જિંદગી વિશે જાણી તેમને થતી તકલીફોનો સાચો ખ્યાલ મળ્યો. 'સુપર ક્વિઝ'માં જુદા જુદા સવાલોના ઇન્ટરેસ્ટિંગ જવાબો વાંચવા ખૂબ ગમે છે. સામાન્ય જ્ઞાનમાં તેના વડે ખાસ્સો વધારો થાય છે. તાજેતરમાં બહુ ગાજેલા મલયેશિયા એરલાઇન્સના વિમાનની દુર્ઘટનના કેન્દ્રમાં રાખીને 'સુપર સવાલ'માં આપેલી માહિતી સરસ હતી.

વૈભવ ડી. ચુડાસમા, સાવરકુંડલા, જિ. અમરેલી;  
ભૌમિક, નિકુંજ, યતિન, શ્રેયસ અને જયંતિભાઈ  
પટેલ, વડોદરા; ધનશ્યામ એચ. ભટ્ટા, હંસાબેન  
જી. ભટ્ટા, લોઅર પરેલ, મુંબઈ; બીરજુ પારેખ,  
માલવિક ભટ્ટ, (ઈ-મેલ)

૧૯૬૨ના ભારત-ચીન યુદ્ધમાં ભારતીય પક્ષે થયેલા અક્ષમ્ય છબરડા વિશે માહિતી આપનારો 'સંપાદકનો પત્ર' આઘાતજનક લાગ્યો. ભારતના લશ્કરી અને રાજકીય આગેવાનો કેટલી હદે ગાફેલ રહ્યા તે જાણીને નવાઈ લાગી. દેશ પર કોઈ રાષ્ટ્રનું સૈન્ય આક્રમણ કરે એવે વખતે પણ ટોચના લશ્કરી અફસરો પોતાની રજા કેન્સલ કરીને ડ્યૂટી પર ન આવે તે શરમજનક ઘટના કહેવાય.

### 'સફારી'ના કાયમી ગ્રાહકોને સૂચના

આપ જો કાયમી ગ્રાહક હો અને ચાલુ  
અંકના કવર પર આપના સરનામામાં  
લવાજમ નંબરનો છેલ્લો આંકડો જો

**240**

હોય તો નવું લવાજમ વેળાસર ભરી દો,  
જેથી જ્ઞાન-વિજ્ઞાનની સફર ચાલુ રહે !

**વધુ વિગત માટે જુઓ પાના નં. ૬**

લેફ્ટનન્ટ જનરલ હેન્ડરસન બ્રૂક્સનો અને બ્રિગેડિઅર પી. એસ. ભગતનો 'ક્લાસિફાઇડ' રિપોર્ટ જાહેર કરાય તો હજી આવાં કોણ જાણે કેટલાં આઘાતજનક પ્રસંગો બહાર આવે !

વિવેક ડી. પિત્રોડા, ગોંડલ; મુકેશ ટી. ચંદ્રારાણા,  
મીઠાપુર; રાજેશ શાહ, (ઈ-મેલ)

'એક વખત એવું બન્યું...' વિભાગમાં સિઆચેનને લગતી કેટલીક અજાણી વાતો પણ સામે આવી. LOC આંકવામાં ભારતના પક્ષે રહી ગયેલી ગફલતની બહુ મોટી કિંમત આપણે ચૂકવી--અને હજી ચૂકવી રહ્યા છીએ.

'સંપાદકનો પત્ર'માં જણાવ્યા મુજબ ૧૯૬૨માં ચીન સામે હાર્યા પછીના રિપોર્ટને 'ક્લાસિફાઇડ' દસ્તાવેજ તરીકે ભારત સરકારે વર્ષો સુધી ગુપ્તતાના પડદા હેઠળ રાખ્યો. પરંતુ આશ્ચર્ય એ વાતે થાય છે કે ૧૯૯૯ થી ૨૦૦૪ સુધી કેન્દ્રમાં ભાજપની સરકાર હોવા છતાં તે સમયગાળા દરમિયાન શા માટે એ રિપોર્ટને જાહેર ન કરાયો ? સરકારની એવી તો શી મજબૂરી હતી ?

જય દવે, રાજપીપળા; સંદીપ સાવલિયા, (ઈ-મેલ)

'સફારી'ના અગાઉના અંકોમાં હિમાલયના ગ્રીનહાઉસ અમ્લપર્ણીના છોડ અને બોર્નિયો ટાપુ પર થતા કમોડ જેવા કળશ છોડ વિશે નવીનતમ માહિતી જાણ્યા બાદ વાદળનું 'દોહન' કરી જાણતા ડ્રેગન્સ બ્લડ ટ્રી વિશે 'સફારી'ના અંક નં. ૨૩૮માં વાંચી વિચાર આવ્યો કે આવાં ન જાણે કેટલાં આશ્ચર્યો 'સફારી'ના ભાથામાં છે ! અવનવી માહિતી વડે વાચકોને આશ્ચર્યચકિત્ કરવાનો કમ ચાલુ રહે તેવી વિનંતી છે.

વસંત એન. પટેલ, ગાંધીનગર

એપ્રિલ, ૨૦૧૪ના 'સફારી'ના અંક નં. ૨૩૮ના 'સુપર ક્વિઝ' વિભાગમાં સવાલ નં. ૧૦માં બોમ્બે ટોકિઝ અને હિમાંશુ રાય વિશે જાણકારી આપી છે. પરંતુ ક્વિઝમાં પ્રગટ કરવામાં આવેલો ફોટો હિમાંશુ રાયનો નથી. અભિનેતા તરુણ બોસનો છે, જેમણે ઘણી ફિલ્મોમાં અભિનય કર્યો હતો. આ ફિલ્મોમાં





‘ગુમનામ’, ‘અનુપમા’, ‘દેવર’, ‘આન મીલો સજના’ વગેરે મુખ્ય છે.

પ્રફુલ પંચોલી, રાજકોટ; યોગેશ મહેતા, (ઈ-મેલ)

‘સફારી’એ ભૂલમાં ખોટી તસવીર છાપી



હતી. બોમ્બે ટોકિઝના હિમાંશુ રાયનો ફોટો અહીં પ્રગટ કર્યો છે.

--તંત્રી

અંક નં. ૨૩૯ દર વખતની જેમ માહિતીસભર રહ્યો. સિઆયેનમાં ભારતના કમાન્ડો મિશનની દાસ્તાન આપણા જવાનોના લોખંડી મનોબળનો, દેશદાઝનો અને પોતાની

ડ્યૂટી પ્રત્યે વફાદારીનો પરચો બતાવનારી હતી. ‘સફારી’ની આગવી લેખનશૈલીને લીધે આખી યુદ્ધકથા સતત જકડી રાખતી થિ લરકથા જે વી બની રહી. ફાંટેબાજ કુદરતની કરામતો જેવા નેનો મોડલનાં નવાઈભર્યા પ્રાણીઓ અને જિનેટિક ખોડના ભોગ બનેલા

‘વિલિયમ્સ સિન્ડ્રોમ’ના દરદીઓ વિશેની માહિતી નવાઈ પમાડી ગઈ. ઓસ્ટ્રેલિયાના લોહીતરસ્યા ડિંગો કૂતરાનો લેખ મજેદાર રહ્યો. સૌથી માનીતો અને હેરતઅંગેજ માહિતી આપતો ‘સુપર ક્વિઝ’ વિભાગ અફલાતૂન હતો.

યતીન અને કિષ્ના કંસારા, ગાંધીનગર

અંક નં. ૨૩૯નો ‘સુપર સવાલ’ અંકનું મુખ્ય આકર્ષણ હતો. ખૂબ જ ચર્ચાસ્પદ બનેલા મલયેશિયા એરલાઈન્સની ફ્લાઈટ MH370ના બોઈંગ 777ની રચના અને

‘ઓપરેશન મેઘદૂત’નું આટલું વિગતવાર વર્ણન પહેલી વાર જ વાંચવા મળ્યું. આપણે ત્યાં કોઈ વિદ્યાર્થી પ્રાથમિક અને માધ્યમિક શિક્ષણ લે ત્યારે ‘સામાજિક વિજ્ઞાન’ના વિષયમાં આઝાદી પહેલાના દરેક સત્યાગ્રહ તથા આંદોલનો વિશે ભણાવાય છે. વળી મોટા ભાગની માહિતીનું પુનરાવર્તન પણ થાય છે. બીજી બાજુ ખરેખર જાણવાલાયક તથા વર્તમાન સરહદી સમસ્યાઓને સમજવા માટે જરૂરી એવા આઝાદી પછીના યુદ્ધો વિશે કોઈ માહિતી આપવામાં આવતી નથી. દેશ કાજે શહીદ થયેલા સૈનિકોને ઇતિહાસના પાનામાં સ્થાન મળતું નથી. આજના માધ્યમિક શિક્ષણ લેતા વિદ્યાર્થીઓને એ પણ જાણ હોતી નથી કે ભારતનો જે નકશો તેમને ભણાવાય છે તેમાં દર્શાવેલ જમ્મુ-કાશ્મીરનો અડધોઅડધ ભાગ વિદેશી કબજામાં છે. વિદ્યાર્થીઓને માહિતી અપાતી નથી કે ભારત-પાક કે ભારત-ચીન વચ્ચે ક્યારે યુદ્ધ થયાં? પાઠ્યપુસ્તકોમાં આવા મુદ્દા સમાવવા રહ્યા.

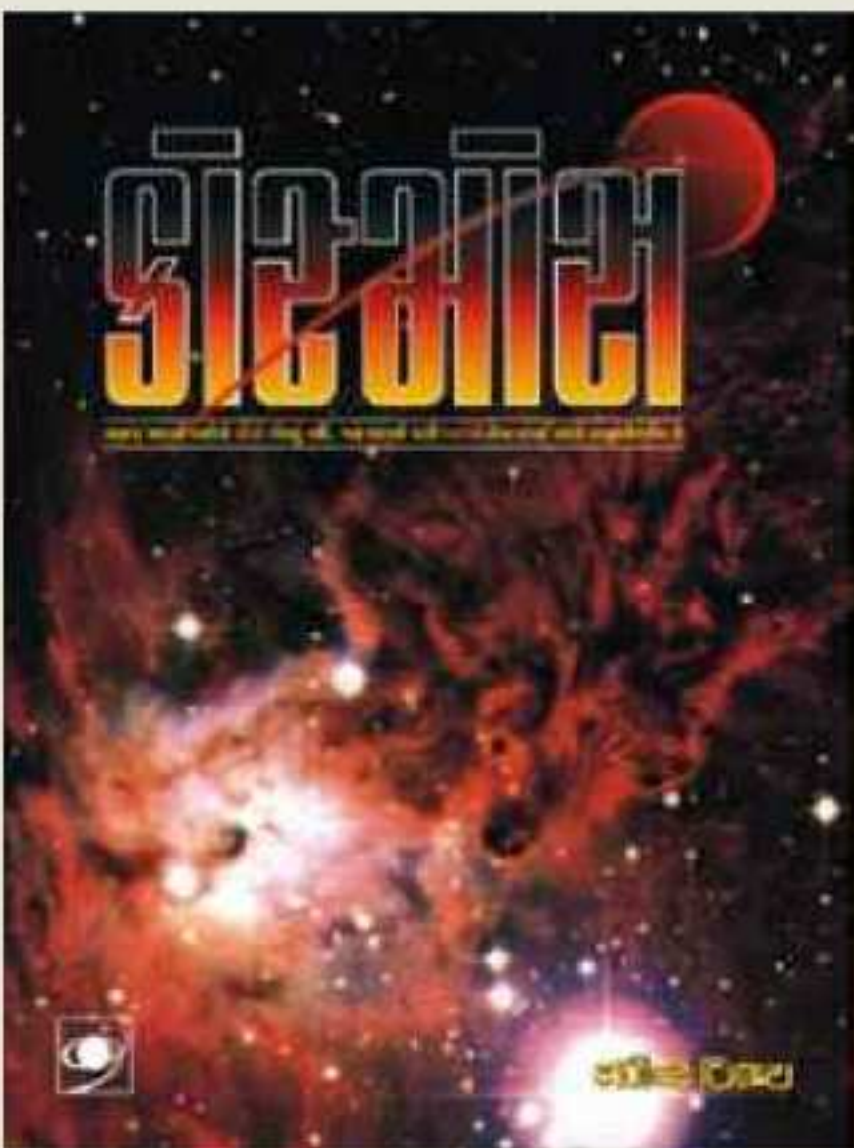
ચૈતન્ય પટેલ, કડી

કાર્યપ્રણાલી ખૂબ જ સરળ અને સચોટ રીતે સમજાવવામાં આવી હતી. વિમાનના પ્રવાસ દરમ્યાન ભૂમિકેન્દ્રો તેનું સતત મોનિટરિંગ શી રીતે કરે છે તેની ગ્રાફિકલ રજૂઆત ‘સફારી’ સિવાય બીજે ક્યાંય વાંચવામાં આવી ન હતી.

‘બનાવ અને બેકગ્રાઉન્ડ’માં એવરેસ્ટના સફાઈ અભિયાનની માહિતી ગમી. ‘ફેક્ટ ફાઈન્ડર’ અને ‘સુપર ક્વિઝ’ રાખેતા મુજબ અવનવી માહિતીથી ભરપૂર હતા.

વિમલ અને દિપલ પારેખ, કરચેલિયા; બાબુલાલ ગોર, ભૂજ-કચ્છ; મૌલિક પટેલ, (ઈ-મેલ)

## બ્રહ્માંડની અવિરમરણીય રાહર કલાવતાં ટુરેન્ટ બૂકસનાં બે સુપરહીટ પુસ્તકો



**બ્રહ્માંડ**

બ્રહ્માંડ આપણે ધારીએ છીએ એટલું નહિ, પણ આપણે ધારી શકીએ તેના કરતાં વધુ અજીબોગરીબ છે

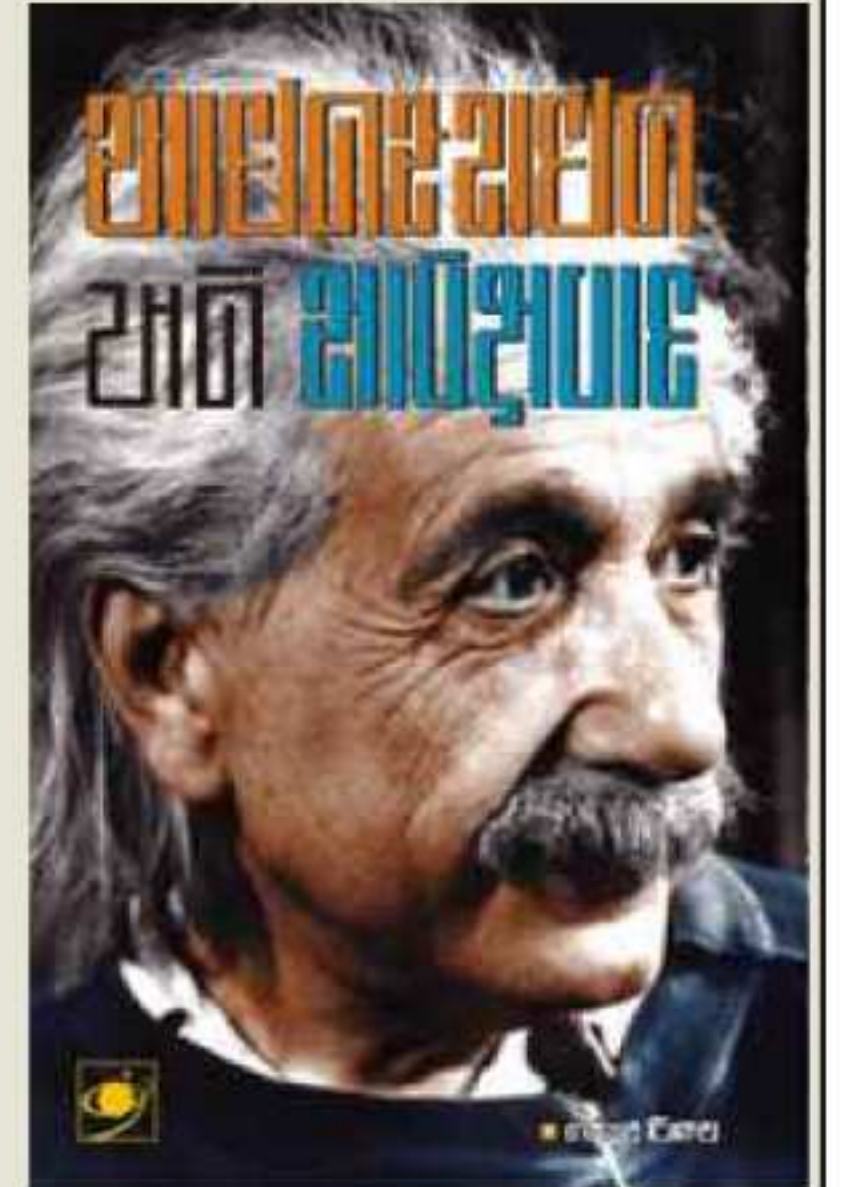
બ્રહ્માંડનાં ગૂઢ રહસ્યો સરળ અને રસાળ શૈલીમાં !

લેખક : નગેન્દ્ર વિજય

**આઈનસ્ટાઈનના અજીબોગરીબ**

આઈનસ્ટાઈનના અજીબોગરીબ બ્રહ્માંડમાં રોલરકોસ્ટર જેવી રાઈડ !

સંપાદન : હર્ષલ પુષ્કર્ણ



પાનાં : ૨૧૬ કિમત : ₹૨૫૦/-

પાનાં : ૧૬૦ કિમત : ₹૧૮૦/-

આપના ફેરિયા પાસે બંને પુસ્તકો માગો અથવા બૂક સ્ટોર પરથી મેળવી લો

ઈન્ટરનેટ પર ઓનલાઈન ઓર્ડર કરવા [guj.safari-india.com](http://guj.safari-india.com) ની મુલાકાત લો.





## Smart Subscriber Scheme

મે ૧, ૨૦૧૩થી અમલમાં મૂકાયેલા લવાજમના નવા દર

### 12 અંકોનું લવાજમ

| છૂટક ૧૨ અંકોની કિંમત ₹૩૮૦/-           | વળતર  |
|---------------------------------------|-------|
| એક લવાજમ : વ્યક્તિદીઠ ₹૩૫૦/-          | ₹૩૦/- |
| ચાર કે વધુ લવાજમો : વ્યક્તિદીઠ ₹૩૨૦/- | ₹૬૦/- |

### 24 અંકોનું લવાજમ

| છૂટક ૨૪ અંકોની કિંમત ₹૭૬૦/-           | વળતર   |
|---------------------------------------|--------|
| એક લવાજમ : વ્યક્તિદીઠ ₹૭૦૦/-          | ₹૬૦/-  |
| ચાર કે વધુ લવાજમો : વ્યક્તિદીઠ ₹૬૪૦/- | ₹૧૨૦/- |

Name \_\_\_\_\_  
Address \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
PIN \_\_\_\_\_  
Phone No. \_\_\_\_\_ Mobile \_\_\_\_\_  
e-mail \_\_\_\_\_  
Date of Birth \_\_\_\_\_ Blood Group \_\_\_\_\_  
આ લવાજમ અંક નં. \_\_\_\_\_ થી શરૂ કરવું. જૂનો ગ્રાહક નં. \_\_\_\_\_

Name \_\_\_\_\_  
Address \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
PIN \_\_\_\_\_  
Phone No. \_\_\_\_\_ Mobile \_\_\_\_\_  
e-mail \_\_\_\_\_  
Date of Birth \_\_\_\_\_ Blood Group \_\_\_\_\_  
આ લવાજમ અંક નં. \_\_\_\_\_ થી શરૂ કરવું. જૂનો ગ્રાહક નં. \_\_\_\_\_

Name \_\_\_\_\_  
Address \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
PIN \_\_\_\_\_  
Phone No. \_\_\_\_\_ Mobile \_\_\_\_\_  
e-mail \_\_\_\_\_  
Date of Birth \_\_\_\_\_ Blood Group \_\_\_\_\_  
આ લવાજમ અંક નં. \_\_\_\_\_ થી શરૂ કરવું. જૂનો ગ્રાહક નં. \_\_\_\_\_

Name \_\_\_\_\_  
Address \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
PIN \_\_\_\_\_  
Phone No. \_\_\_\_\_ Mobile \_\_\_\_\_  
e-mail \_\_\_\_\_  
Date of Birth \_\_\_\_\_ Blood Group \_\_\_\_\_  
આ લવાજમ અંક નં. \_\_\_\_\_ થી શરૂ કરવું. જૂનો ગ્રાહક નં. \_\_\_\_\_

#### નીચેની વિગતો પણ ભરી મોકલો

આ સાથે ૧૨/૨૪ અંકોનાં કુલ..... લવાજમોની રકમ મનીઓર્ડર / ચેક / ડ્રાફ્ટ નંબર.....બેંક.....  
દ્વારા રવાના કરી છે. લવાજમ મોકલ્યાની તારીખ : .....  
લવાજમ મોકલનારનું નામ : .....ફોન.....

#### લવાજમો મોકલતી વખતે આટલું ધ્યાન રાખશો

(૧) નામ-સરનામું કેપિટલ અંગ્રેજી અક્ષરોમાં અહીં રજૂ કરેલા ફોર્મ મુજબ જરૂરી વિગતો ભરીને મોકલવું. (૨) એક કરતાં વધુ લવાજમો જુદાં જુદાં નામ-સરનામે હોવાં જોઈએ. (૩) કાયમી ગ્રાહકોએ જૂનો લવાજમ નંબર લખી મોકલવો જરૂરી છે. (૪) મનીઓર્ડર કે ડ્રાફ્ટ 'હર્ષલ પબ્લિકેશન્સ'ના નામે નીચેના સરનામે મોકલવો. કોઈ એજન્સી મારફત નહિ. (૫) લવાજમમાં 'બેસ્ટ ઓફ સફારી' સંગ્રહઅંકનો સમાવેશ થાય છે. (૬) નવા લવાજમનો ઓર્ડર પ્રોસેસ કરવામાં મિનિમમ ૧ અઠવાડિયાનો સમય લાગશે.

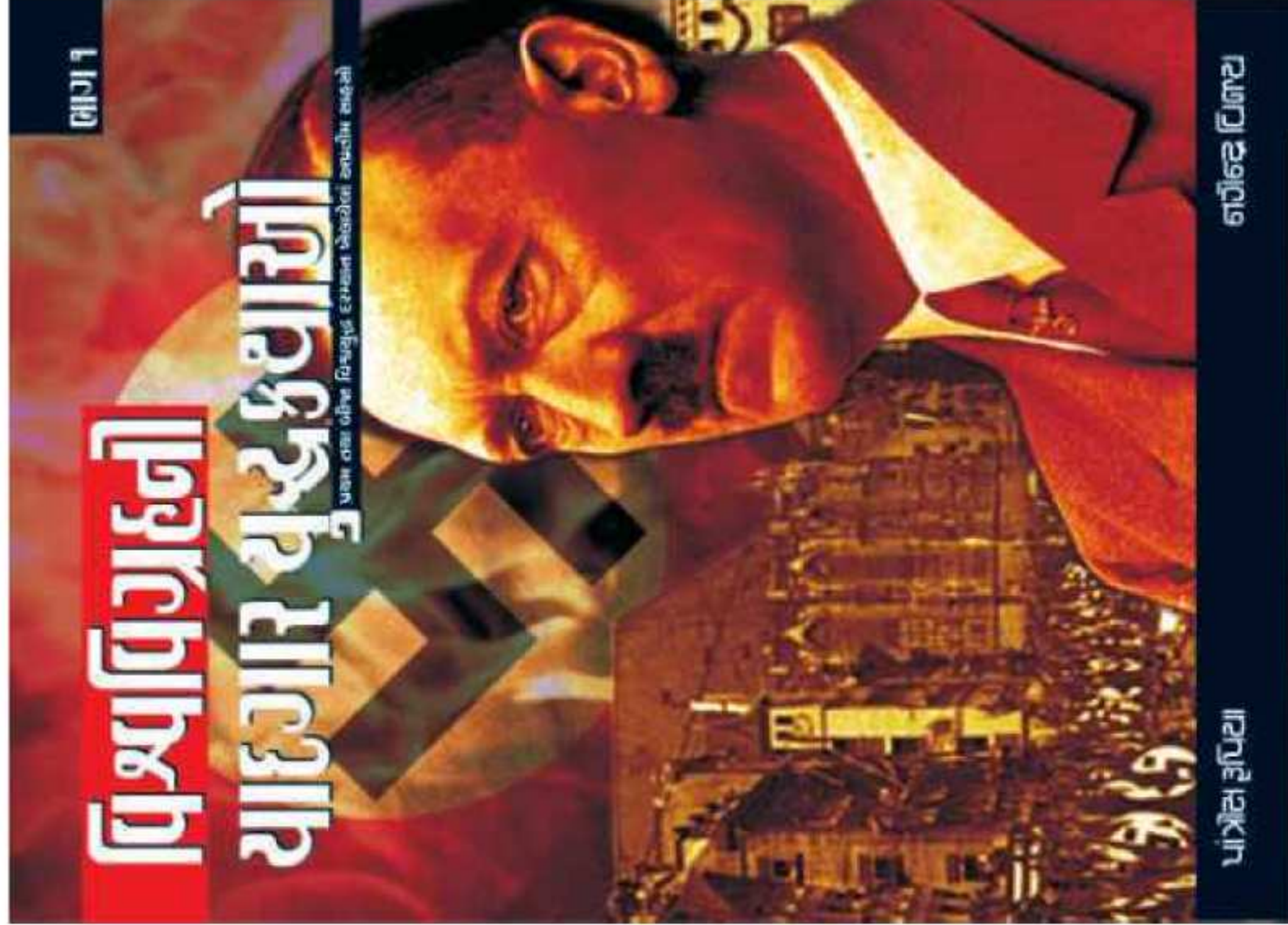
લવાજમ મોકલવાનું સરનામું : હર્ષલ પબ્લિકેશન્સ, ૨૧૨-૨૧૫, આનંદ મંગલ-૩, કોર હાઉસની સામે, પરિમલ અન્ડરપાસની પાસે, એલિસબ્રિજ,  
અમદાવાદ ૩૮૦૦૦૬. ફોન : ૦૭૯-૨૬૪૬૧૬૮૮ / ૬૬૦૫૬૦૫૦



પ્રથમ તથા બીજા વિશ્વયુદ્ધ દરમિયાન ખેલાયેલાં અપ્રતીમ સાહસોની સત્યકથા

# વિશ્વપિગ્રહની યાદગાર યુદ્ધકથાઓ

પહેલા વિશ્વયુદ્ધ અને બીજા વિશ્વયુદ્ધ દરમિયાન જમીન, દરિયાઈ તથા આકાશી મોરચે અનેક દિલધડક સાહસો ખેલાયાં. દરેક સાહસ તેની રીતે અજોડ હતું--આમ છતાં કેટલાંક સાહસો એવાં હતાં જેમણે વિશ્વયુદ્ધની બાજુ સદંતર પલટી નાખી. ઇતિહાસને પણ હંમેશ માટે બદલી નાખ્યો. આ જાતનાં સનસનીખેજ સાહસો ‘વિશ્વવિગ્રહોની યાદગાર યુદ્ધકથાઓ’ના કુલ ત્રણ અંકમાં ચિત્રો, નકશા તથા રેખાંકનો દ્વારા પ્રગટ કરવામાં આવ્યા છે.



- નવાં, આકર્ષક મુખપૃષ્ઠ ■ સફેદ કાગળ પર સુઘડ, સ્વચ્છ મુદ્રણ ■ સંખ્યાબંધ ચિત્રો, નકશા અને ડાયાગ્રામ્સ
- શસ્ત્રો વિશેની આશ્ચર્યજનક માહિતી ■ યુદ્ધનાં વશકરી દાવપેચની અખાલી ખાણકારી
- શિલ્પ કથાનેય ઝાંખી પાડી દેતાં ઊવસડોસટનાં સાહસોનું જકડી રાખતું વર્ણન

દરેક ભાગનાં કુલ પાનાં : ૮૮  
દરેક ભાગની કિંમત : રૂ. ૩૫/-  
(પોસ્ટેજ ચાર્જ અલગ)

ઈન્ટરનેટ પર ઓનલાઈન ઓર્ડર કરવા [guj.safari-india.com](http://guj.safari-india.com) ની મુલાકાત લો.



## મલયેશિયા એરલાઇન્સનો ફ્લાઇટ MH370 નું

### રહસ્ય, જોગો ઇટરફાઇટ કદી થવાનો નથી

➤ અનુમાન કરી શકો છો કે મલયેશિયાના આપત્તિગ્રસ્ત બોઇંગ-777ની ખોજ માટેના બહુરાષ્ટ્રીય પ્રયાસમાં અમેરિકા સક્રિય રીતે કેમ જોડાયું નહિ? ભારત, ચીન, મલયેશિયા, જાપાન, સિંગાપુર, ઓસ્ટ્રેલિયા વગેરે દેશોએ શોધખોળનું વ્યાપક અભિયાન ચલાવ્યું. ફ્લાઇટ MH370ના બ્લેક બોક્સનાં 'પિંગ' સિગ્નલો જ્યાં ઝીલાયાં એ સમુદ્રી ક્ષેત્રમાં તો વિવિધ દેશોનાં સામટાં ૧૪ વિમાનો અને ૧૩ જહાજો ફરી વળ્યાં. આ ખોજકાર્યમાં અમેરિકાએ પ્રત્યક્ષ રીતે ભાગ લેવાનું ટાળ્યું તેનું શું કારણ ?

ડિફેન્સ ટેકનોલોજિના કેટલાક નામી (પણ અનામી રહેવા માગતા) નિષ્ણાતોના મતે જવાબ એ છે કે ૨૩૮ મુસાફરો અને ચાલકો સાથેનું બોઇંગ-777 દક્ષિણ હિંદી મહાસાગરમાં ક્યાં ગરક થયું તે અમેરિકા જાણતું હતું. ચોક્કસ સ્થાનની તેને ખબર હતી, પણ એ માહિતી જાહેર કરવા જતાં તેની 'ડિફેન્સ સિક્રેટ' ખુલ્લી પડી જાય તેમ હતી. આ બાબતમાં મૌન રહેવાનું નક્કી કર્યા પછી તેણે દુર્ઘટનાગ્રસ્ત વિમાનના બ્લેક બોક્સની શોધખોળમાં સક્રિય ભાગ લેવાનો કશો અર્થ ન હતો. સહયોગ આપ્યાની માત્ર ઔપચારિકતા જાળવવા ખાતર તેણે બ્લેક બોક્સની તલાશી માટેનું રોબોટિક સાધન ફાળવીને જ સંતોષ માન્યો.

અમેરિકાએ જે 'ડિફેન્સ સિક્રેટ'ને ડાબલીબંધ રાખવાનું જરૂરી ગણ્યું તેનું ટૂંકાક્ષરી નામ SOSUS છે અને પૂરું નામ Sound Surveillance System છે. ઘણાં વર્ષ અગાઉ ઠંડા વિગ્રહ દરમ્યાન સોવિયેત રશિયાની મિસાઇલસજ્જ સબમરિનોની હિલચાલનું પગેરું રાખવા અમેરિકાએ મહાસાગરોના તળિયે ઘણી જગ્યાએ સેન્સિટિવ શ્રવણયંત્રો SOSUS ગોઠવેલાં, જેમનું (બાજુના ચિત્રમાં બતાવ્યા

મુજબનું) નેટવર્ક આજે પણ મોજૂદ છે.

એક જમાનામાં સાગરસપાટી નીચે હંકારતી શત્રુ સબમરિનને શોધી કાઢવા સપાટી પરનાં યુદ્ધજહાજો હાઇડ્રોફોન એટલે કે hydro/પાણીમાં કામ આપે તેવાં જે માઇક્રોફોન વાપરતાં તેમની હાઇ-ટેક આવૃત્તિ SOSUS છે. અમેરિકાએ ઘણા સમુદ્રોના તળિયે આવાં શ્રવણયંત્રો હરોળબંધ ગોઠવી કેબલ દ્વારા તેમનું ભૂમિમથકો સાથે જોડાણ કર્યું છે. આ જાતનાં ૨૦ જેટલાં મથકો યાને મોનિટરિંગ કેંદ્રો અમેરિકાએ સ્થાપ્યાં છે, જે બ્રિટન, આઇસલેન્ડ, સ્પેન, ઓસ્ટ્રેલિયા વગેરે મિત્રદેશોમાં છે. હવાની તુલનાએ સમુદ્રજળમાં અવાજનાં મોજાં ૪.૫ ગણી વધુ ઝડપે પ્રસરે છે. આથી સબમરિનના એન્જિનની ઘરેરાટીનો અવાજ દૂર સુધી પહોંચે છે. વળી મંદ અવાજનાં મોજાંને એમ્પ્લિફાય કરી તેમને વિદ્યુત સિગ્નલમાં ફેરવતું અને કંપસંખ્યા મુજબ વર્ગીકરણ કરતું SOSUS એટલું સંવેદનશીલ છે કે સાગરતળિયે એવાં ત્રણ શ્રવણયંત્રો વડે

૧૩૦ ચોરસ કિલોમીટરનો ત્રિકોણ રચ્યો હોય તો એટલા વિસ્તારમાં પ્રવેશતી સબમરિનનું ચોક્કસ સ્થાન SOSUSનું ભૂમિમથક જાણી લે.

ડિફેન્સ ઇલેક્ટ્રોનિક્સના કેટલાક નિષ્ણાતોનું માનવું છે કે મલયેશિયન ફ્લાઇટ MH370ના બ્લેક બોક્સે પ્રસારિત કરેલાં 'પિંગ' સિગ્નલો ઓસ્ટ્રેલિયાની પશ્ચિમે SOSUS નેટવર્કમાં અચૂક ઝીલાયાં હોવા જોઈએ. વિમાનોએ તથા જહાજોએ તે સિગ્નલો પારખ્યાં, તો ક્યાંય સંવેદનશીલ SOSUS શ્રવણયંત્રોમાં ન સંભળાયાં હોય એ શક્ય જ નથી. આ યંત્રો દ્વારા બ્લેક બોક્સનું (અને સાથોસાથ પ્લેનનું) ચોક્કસ સ્થાન પણ અમેરિકાના જાણવામાં આવ્યું હોવું જોઈએ. આમ છતાં તેણે મૌન સેવ્યું, કેમ કે 'ડિફેન્સ સિક્રેટ' ખુલ્લી પડી જાય એ તેને પોસાય તેમ ન હતું. ▣





## સીટી વડે આલાપમાં વાર્તાલાપ કરતો ડોલ્ફિન

### મનુષ્યને સાંભળેલાં (અને સમજેલાં) પહેલાં મેસેજ

➤ લેશમાત્ર અતિશયોક્તિ વગર જેમને સાથે જ ‘બ્રેકિંગ ન્યૂઝ’ ગણવા પડે એ તાજા સમાચાર જો ધ્યાન પર ન આવ્યા હોય તો અહીં જરા ધ્યાનપૂર્વક વાંચો : વાઈલ્ડ ડોલ્ફિન પ્રોજેક્ટ નામના કાર્યકર્મની મહિલા સૂત્રધાર ડેનિસ હેર્જિંગ કેરિબિયન સમુદ્રમાં ડોલ્ફિનની રમતિયાળ ટોળીની લગોલગ પોતાની બોટ હંકારી રહી છે. કેટલીક ડોલ્ફિન તેના મનોરંજન અર્થે ખેલપ્રદર્શન કરતી હોય તેમ ફરી ફરીને છલાંગ લગાવે છે, હવામાં પલટી ખાય છે અને ધુબાકાભેર પાણીમાં ગરક થાય છે.

આ જાતનાં દશ્યો ડેનિસ હેર્જિંગ માટે પહેલી વારનાં નથી. ડોલ્ફિનના વૈજ્ઞાનિક અવલોકન તથા અભ્યાસ પાછળ તેણે ૨૫ વર્ષ વીતાવ્યાં છે, પણ હવે અણધાર્યો જે અનુભવ થાય એ પહેલી વારનો છે. એક ડોલ્ફિન તેની બોટ નજીક જળસપાટી પર ડોકાય છે, પોતાના ભાષાકીય માધ્યમ તરીકેની સીટી વગાડે છે અને તરત ડેનિસ હેર્જિંગને તેના ઈઅરફોનમાં કમ્પ્યુટરાઈઝ્ડ અવાજ સંભળાય છે: ‘Sargassum’.

વાઈલ્ડ ડોલ્ફિન પ્રોજેક્ટની નિયામક હેર્જિંગ માટે એ ‘યુરેકા !’ ઘડી છે, કેમ કે તેની વર્ષો લાંબી મહેનત ફળી છે. ડોલ્ફિને નજીકમાં તરતી ભરપૂર શેવાળનો ઓઘો (જથ્થો) સીટીના અવાજ વડે હેર્જિંગને ચીંધી બતાવ્યો છે. દરિયાઈ શેવાળ/seaweed માટેનો Sargassum શબ્દ મૂળ પોર્તુગિઝ ભાષાનો છે. ભારતને બદલે ભૂલમાં અમેરિકા તરફ હંકારી જનાર ક્રિસ્ટોફર કોલમ્બસે મધ્ય એટલાન્ટિકમાં થોકબંધ શેવાળ તરતી જોયા પછી એટલા ભાગના સમુદ્રને સારગાસો સમુદ્ર નામ આપેલું, જે આજે પણ વપરાય છે. સમુદ્રશાસ્ત્રની પરિભાષાનું Sargassum નામ ડોલ્ફિને શી રીતે જાણ્યું અને ડેનિસ હેર્જિંગને જણાવ્યું તેની વિગતો રોચક છે. વિજ્ઞાનની દૃષ્ટિએ મહત્વપૂર્ણ પણ છે, કેમ કે મનુષ્ય સાથે પ્રાણી-પંખીએ અછડતો વાર્તાલાપ સુદ્ધાં કર્યો હોય તેવું અગાઉ કદી બન્યું નથી.

વિગતોમાં કેંદ્રીય બાબત આટલી : ડેનિસ હેર્જિંગ જેવા ઘણા જીવવિજ્ઞાનીઓ માનતા આવ્યા છે કે બુદ્ધિમતામાં મનુષ્ય પછી બીજા નંબરે ગણાતી ડોલ્ફિન પાસે જો વિચારશક્તિ હોય તો વિચારોને વ્યક્ત કરવા માટે ભાષા પણ હોવી જોઈએ--અને જો

ભાષા હોય તો મનુષ્ય સાથે કશાક માધ્યમ દ્વારા વાર્તાલાપ કરી શકે કે નહિ ? ડોલ્ફિન ભલે વાચા ધરાવતી નથી, પણ તેના અવાજોમાં પુષ્કળ વૈવિધ્ય જોતાં તેની પાસે સંકેતમય ભાષા હોવાનું નક્કી છે. દેખીતું છે કે સમૂહયરી ડોલ્ફિને પરસ્પર જુદા જુદા વિચારો વ્યક્ત કરવાના ન હોય તો ૨૦૦ કિલોહર્ટ્ઝ સુધીની કંપસંખ્યાના વિવિધ અવાજો પેદા કરવાનું દિમાગી તંત્ર ડોલ્ફિનમાં વિકસે જ નહિ. સીટી/whistle જેવા બધા અવાજો ultrasonic હોવાને લીધે મનુષ્ય સાંભળી ન શકે, પણ ડોલ્ફિન માટે તે શ્રાવ્ય છે.

આ જળચર સાથે વાર્તાલાપનો તંતુ જોડવાના આશયે ડેનિસ હેર્જિંગે ડોલ્ફિનની સીટીને શબ્દમાં ફેરવતો દુભાષિયો કમ્પ્યુટર



પ્રોગ્રામ તૈયાર કરાવ્યો. સીટી એવા દસ લયની તેણે પસંદ કરી કે જે ડોલ્ફિનની ‘ઓડિઓ ડિક્શનરી’માં ન હતી, એટલે ડોલ્ફિને તે શીખવી પડે તેમ હતી. દસ લય માટે દસ નામસૂચક શબ્દો હતા અને દરેક નામ વારંવાર ડોલ્ફિનના સંસર્ગમાં આવતી જે તે વસ્તુનું હતું. દા.ત. એક વસ્તુ તરલ સમુદ્રી શેવાળ Sargassum હતી. ટોળીની બધી ડોલ્ફિનનું ધ્યાન વારંવાર એ શેવાળ તરફ દોરી ડેનિસ હેર્જિંગે દરેક વખતે તેનું નામ સૂચવતા લયવાળો કમ્પ્યુટરાઈઝ્ડ સાઉન્ડ વહેતો મૂક્યો. તાલીમ બહુ લાંબી ચાલી. મહિનાઓ નીકળી ગયા, પરંતુ હેર્જિંગે પોતાની ધીરજ ખૂટવા ન દીધી.

એક દિવસ એક ડોલ્ફિને સીટી વગાડી અને તરત દુભાષિયા કમ્પ્યુટરે હેર્જિંગને શબ્દ સંભળાવ્યો, જે Sargassum હતો. ડોલ્ફિન પાણીની બહાર જ્યાં ડોકાઈ ત્યાં સાથે જ તરલ શેવાળ હતી. ડોલ્ફિન-મનુષ્ય વચ્ચે કમ્યૂનિકેશનનો એ પહેલો બનાવ હતો. ▶



## મંગળયાત્રીની માહિતી શારીરિક અસરો માપવા

### જે જુડવા પાછા પડે તેની જુદાઈ

➤ એક જાણીતી વાતનું સહેજ પુનરાવર્તન : ઉત્ક્રાંતિ દરમ્યાન માનવશરીર પૃથ્વીના સંજોગોને પૂરેપૂરું અનુકૂળ થાય એ રીતે ઘડાયું છે. મનુષ્ય તે સંજોગો છોડીને અંતરિક્ષમાં લાંબો સમય વીતાવે તો સ્વાસ્થ્ય જોખમાયા વગર રહેતું નથી. સૌથી વધુ ખરાબ અસરો વજનહીન દશાને લીધે થાય છે.

આમ છતાં મંગળનો સમાનવ પ્રવાસ નાસાના અજેન્ડા પર અગ્રીમ સ્થાને છે. મંગળે પહોંચી ગયા પછી સ્વાસ્થ્ય અંગે ઝાઝી સમસ્યા ન રહે, કારણ કે મંગળનું ગુરુત્વાકર્ષણ પૃથ્વીની સરખામણીએ કમ સે કમ ૩૮% તો છે. સવાલ મંગળ તરફ જતી વખતે યાત્રીના શરીરે વેઠવી પડતી વજનહીન અવસ્થાનો (શરીરને વરતાતા ગુરુત્વાકર્ષણના અભાવનો) છે. પ્રવાસ ખેડીને યાત્રી પાછો આવે ત્યારે સંશોધકો તેનું શારીરિક ચેક-અપ કરી મેડિકલ ડેટાને પ્રવાસના આરંભ પહેલાંના ડેટા જોડે સરખાવી શકે છે, પણ બન્ને વચ્ચે જે તફાવત પડ્યો તેમાં યાત્રીના જિનેટિક બંધારણની શી ભૂમિકા રહી તે જાણી શકાતું નથી. મંગળના પ્રવાસ માટેના સાહસિકો નક્કી કરતી વેળા એ જાણકારી ધ્યાનમાં લેવી જરૂરી છે.

મિશનની રૂપરેખા : સ્કોટ કેલી આંતરરાષ્ટ્રીય અવકાશમથકે જવા પ્રયાણ કરે તે પહેલાં નાસાના તબીબો તેની અને માર્ક કેલીની લાળનાં તથા લોહીનાં સેમ્પલ લેશે. પ્રવાસ દરમ્યાન સ્કોટ અમુક સમયાંતરે અવકાશમથકમાં પોતાના એવા નમૂના કશનળીમાં સ્ટોર કરી લેશે, જ્યારે ભૂમિ પર એટલા જ સમયના આંતરે તબીબો માર્ક કેલીના લોહી તથા લાળના નમૂના લેશે. એક વર્ષ બાદ સ્કોટ કેલી પૃથ્વી પર પાછો આવે ત્યારે વળી સેમ્પલિંગ કાર્ય દોહરાવી તબીબોની ટીમ તમામ નમૂનાનો તુલનાત્મક અભ્યાસ કરશે.

અહીં લાળનો અને લોહીનો દાખલો માત્ર દૃષ્ટાંત પૂરતો ટાંક્યો છે. બાકી તો નાસાના તબીબો બન્ને ભાઈઓના રુધિરાભિસરણ, હાડકાંની ઘનતા/bone density, શારીરિક વજન, સ્નાયુની સ્થિતિ, નિદ્રાના કલાકો, આંખોની રોશની, કોસ્મિક રેડિએશનને લીધે કેન્સર થવાની વધતી સંભાવનાનું પ્રમાણ વગેરેનું સતત મોનિટરિંગ કરવાના છે. આ જાતનું સર્વાંગી નિરીક્ષણ અને પરીક્ષણ કરવું જરૂરી છે, કારણ કે જિનેટિક બંધારણના સંદર્ભે આવા બધાં પાસાં મૂલવ્યાં પછી જ ખબર પડે કે મંગળના લાંબી

મુદતના પ્રવાસ માટે કયા પ્રકારના સાહસિકોને પસંદગી આપવી જોઈએ. આ સાહસ ખરું જોતાં તો દુઃસાહસ છે. કંઈ નહિ તો અનાવશ્યક છે. વાતાવરણમાં ૮૫% કાર્બન ડાયોક્સાઈડ અને

|                                                 |                         |
|-------------------------------------------------|-------------------------|
| ૧૯૯૯ 'ડિસ્કવરી' પાયલટ (૭ દિવસ ૨૩ કલાક)          | સ્કોટ કેલી              |
| ૨૦૦૭ 'એન્ડેવર' કમાન્ડર (૧૨ દિવસ ૧૭ કલાક)        | અંતરિક્ષમાં ૧૮૦.૫ દિવસો |
| ૨૦૧૦ આંતરરાષ્ટ્રીય અવકાશમથક (૧૫૮ દિવસ)          |                         |
| ૨૦૧૫ : અવકાશમથકના પ્રવાસે સ્કોટ કેલી (૩૬૦ દિવસ) |                         |
| ૨૦૦૧ 'એન્ડેવર' પાયલટ (૧૧ દિવસ ૧૮ કલાક)          | માર્ક કેલી              |
| ૨૦૦૬ 'ડિસ્કવરી' પાયલટ (૧૨ દિવસ ૧૮ કલાક)         | અંતરિક્ષમાં ૫૪ દિવસો    |
| ૨૦૦૮ 'ડિસ્કવરી' કમાન્ડર (૧૩ દિવસ ૧૮ કલાક)       |                         |
| ૨૦૧૧ 'એન્ડેવર' કમાન્ડર (૧૫ દિવસ ૧૭ કલાક)        |                         |

આ જાણકારી મેળવવા નાસાએ પોતાની જ ટુકડીના બે અવકાશયાત્રીઓને પ્રયોગનાં પાત્રો તરીકે પસંદ કર્યા છે. સ્કોટ કેલી અને માર્ક કેલી નામના બે જણા જોડકા ભાઈ છે. માત્ર 'ટ્વિન્સ' નહિ, પણ 'આઈડેન્ટિકલ ટ્વિન્સ' છે. આથી તેમની જિનેટિક બ્લૂપ્રિન્ટ લગભગ સરખી છે. અંતરિક્ષના પ્રવાસનો બેયને અનુભવ છે. માર્ક કેલીએ બધું મળી આશરે ૫૪ દિવસો ભ્રમણ કક્ષામાં વીતાવ્યા છે, જ્યારે સ્કોટ કેલીનો જુમલો ૧૮૦.૫ દિવસોનો છે. (જુઓ, ગ્રાફ). નાસાનો પ્લાન સ્કોટ કેલીને આવતા વર્ષે આંતરરાષ્ટ્રીય અવકાશમથકમાં ૩૬૦ દિવસના રોકાણ અર્થે મોકલવાનો છે. આ સમય દરમ્યાન તેના જોડકા ભાઈ માર્ક કેલીએ નાસાના ભૂમિમથક પર સતત તબીબી નિરીક્ષણ હેઠળ રહેવાનું છે.

શૂન્ય નીચે ન્યૂનતમ ૧૪૦° સેલ્સિઅસનું તાપમાન ધરાવતો લગભગ નપાણિયો મંગળ વસવાલાયક ગ્રહ નથી. પ્રવાસનો હેતુ 'મંગળ પર જીવસૃષ્ટિ છે?' એ પ્રશ્નનો જવાબ મેળવવાનો હોય તો જવાબ 'હા' તરીકે મળે કે 'ના' તરીકે મળે તેને લીધે માનવજાત માટે કશો ફરક પડવાનો નથી. મુલાકાતે આવેલા માણસો જોડે હાથ મિલાવી તેમને આવકારે તેવા ET તો મંગળ પર છે જ નહિ.

સ્કોટ કેલી તથા માર્ક કેલી પરના સૂચિત પ્રયોગનું રસપ્રદ પાસું હોય તો તે આઈનસ્ટાઈનના 'ટ્વિન્સ પેરેડોક્સ'ને લગતું છે. સ્કોટ કેલી જેમાં બાર મહિના વીતાવે તે આંતરરાષ્ટ્રીય અવકાશમથકનો પ્રવાસવેગ સેકન્ડના ૭.૭૧ કિ.મી. છે, માટે સાપેક્ષવાદ મુજબ તે પોતાના જોડકા બંધુ કરતાં ૧૦ મીલીસેકન્ડ યુવાન રહેવાનો છે. ▣



## માત્ર ઝેબ્રાને ટાઇટે કાળા-સફેદ પટાપટા કેમ છે ?

### દાણી ભાતનાં 'ઝોપ્સાલ' કારણોમાં પદ્ય ઝેકનો ઉમેરણો

➤ 'પહેલાં મરઘી કે પહેલાં ઈંડું ?' કે પછી 'આકાશ ભૂરું કેમ હોય છે ?' એ પ્રકારના અમુક સવાલોને આયુષ્યમર્યાદા જેવું કશું હોતું નથી. ઉપરના શીર્ષકમાં ઝેબ્રાને લગતો જે સવાલ ટાંક્યો તે પણ ફરી ફરીને પૂછાતો રહ્યો છે અને તેના ફરી ફરીને અનેક પ્રકારના જવાબો અપાતા રહ્યા છે. ઉદાહરણ તરીકે નીચે મુજબના કેટલાક જવાબો :

■ ઝેબ્રાની ત્રણ જાતો છે. ત્રણેય સમૂહયરી છે. ત્રણેય પોતાની જ્ઞાતિ પ્રમાણે અલગ ટોળું રચે છે અને ત્રણેયના કાળા-સફેદ ચટાપટા એકમેક કરતાં જુદી પેટર્નના છે. ઝેબ્રા તે પેટર્નના આધારે પોતાના જ્ઞાતિબંધુને ઓળખે છે અને પોતાની જાતના આગવા ટોળામાં રહે છે. ■ સિંહણ કે ચિત્તો જ્યારે ત્રાંસા માર્ગે ડાબી કે જમણી તરફનો હુમલો લાવે ત્યારે ઝેબ્રાનું આખું ટોળું ભાગે છે. સિંહણના કે ચિત્તાના દૃષ્ટિકોણે સાઈડ પોઝમાં એ વખતે બધાં ઝેબ્રાની પટ્ટીદાર ભાત એકમેકમાં ભળી જાય છે. એક સંયોજિત ચિત્ર રચાય છે. કોઈ ઝેબ્રાનો આકાર તેમાં જુદો તરી આવતો નથી, માટે સિંહણ કે ચિત્તો ગૂંચવાડામાં પડી જાય છે. ■ ઝેબ્રાના પટ્ટા સ્પીસિસવાર જુદા હોય તેમ જ તે સ્પીસિસમાં પણ બધા ઝેબ્રા સમાન ભાતવાળા હોતા નથી. ઝેબ્રાના ચહેરા પરની કાળી-સફેદ લીટીદાર ડિઝાઇન તો આપણી ફિંગરપ્રિન્ટની જેમ તદ્દન જ અનોખી હોય છે. કોઈ બે ઝેબ્રાની આવી 'ફેસપ્રિન્ટ' વચ્ચે સામ્ય હોતું નથી, એટલે તેના આધારે નર, માદા અને બચ્ચું એકમેકને તરત ઓળખી કાઢે છે.

થોડાં સપ્તાહ પહેલાં અમેરિકાની કેલિફોર્નિયા યુનિવર્સિટીના ટીમ કેરો નામના જીવવિજ્ઞાનીએ નવું રજૂ કર્યું. આફ્રિકાના Savannah/ પ્રદેશના કુદરતી પર્યાવરણમાં અવલોકન કર્યા પછી તેણે જણાવ્યું વ્હાઈટ પટ્ટીવાળી ચીતરામણ પ્રકારની રોગવાહક માખી સામે

લહેરિયા જેવી દ્વિરંગી સપાટી પ્રત્યે જીવડાંને 'એલર્જી' હોય

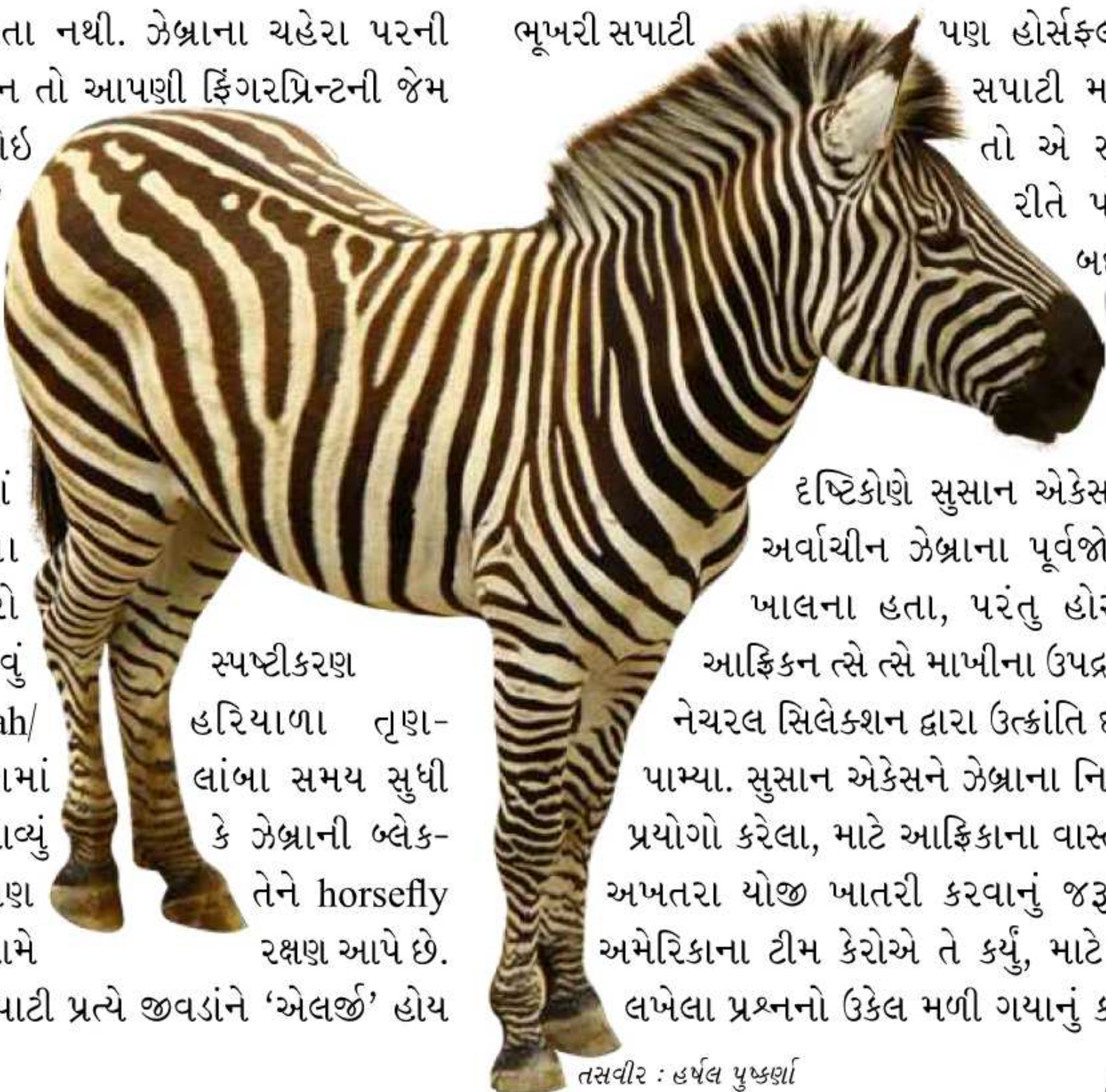
એ માન્યતા બહુ જૂની છે. ૧૯૩૦થી બાયોલોજિનાં વર્તુળોમાં ચર્ચાતી રહી છે, પણ ઝેબ્રાને અનુલક્ષી તેના અંગે પહેલું વ્યવસ્થિત સંશોધન રહી રહીને ૨૦૧૨માં સ્વીડનની મહિલા પ્રકૃતિશાસ્ત્રી સુસાન એકેસને કર્યું. ઉત્કાંતિના જ પરિપ્રેક્ષમાં હંમેશાં પોતાનું બધું જીવશાસ્ત્રીય રિસર્ચ કરતી એ મહિલાએ ઝેબ્રાની પ્રતિકૃતિ જેવું ચટાપટાવાળું મોડલ બનાવ્યું અને તેના પર ગંધ વગરના ગુંદરનો આછેરો પાશ માર્યો. પ્રયોગ જ્યાં કરાયો ત્યાં ડઝનબંધ horseflyને તેણે છૂટી મૂકી દીધી.

દિવસો સુધી ઓપ્ટિકલ સાધનો વડે નિરીક્ષણો કર્યા પછી સુસાન એકેસને કાઢેલો નિષ્કર્ષ : કાળી અગર તો તપખીરિયા સપાટી દ્વારા જે સૂર્યકિરણો પરાવર્તિત થાય તેઓ જમીન પર ચાલતા સાપની જેમ horizontal/ડાબે-જમણે-ડાબે એમ વળાંકો લેતાં આગળ વધે છે. ઉપદ્રવી હોર્સફ્લાય જ્યાં પ્રજનન કરે તથા ઈંડાં મૂકે તે ખાબોચિયાંની જળસપાટી પણ એ જ સમસ્તરમાં કિરણોને પરાવર્તિત કરે છે. આથી માખી એવાં પરાવર્તિત કિરણોના સ્ત્રોતને પોતાની વંશવૃદ્ધિ માટે અનુકૂળ ગણી તેના પ્રત્યે આકર્ષાય છે. આ સ્ત્રોત હંમેશાં પાણી જ હોય એ જરૂરી નથી. કાળી યા ઘેરાશ પડતી ભૂખરી સપાટી પણ હોર્સફ્લાયને આકર્ષે છે.

સપાટી માનો કે સફેદ છે, તો એ સૂર્યકિરણો આવી રીતે પરાવર્તિત કરવાને બદલે તેમને ચારેબાજુ વેરવિખેર કરી નાખે છે.

ઉત્કાંતિના

દૃષ્ટિકોણે સુસાન એકેસને તર્ક લડાવ્યો કે અર્વાચીન ઝેબ્રાના પૂર્વજો સંપૂર્ણપણે કાળી ખાલના હતા, પરંતુ હોર્સફ્લાયના તેમજ આફ્રિકન ત્સે ત્સે માખીના ઉપદ્રવને પહોંચી વળવા નેચરલ સિલેક્શન દ્વારા ઉત્કાંતિ દરમ્યાન સફેદ પટ્ટી પામ્યા. સુસાન એકેસને ઝેબ્રાના નિર્જીવ મોડલ પર જ પ્રયોગો કરેલા, માટે આફ્રિકાના વાસ્તવિક પર્યાવરણમાં અખતરા યોજી ખાતરી કરવાનું જરૂરી હતું. આ વર્ષે અમેરિકાના ટીમ કેરોએ તે કર્યું, માટે ઉપરના શીર્ષકમાં લખેલા પ્રશ્નનો ઉકેલ મળી ગયાનું કહેવાય છે. ▣



સ્પષ્ટીકરણ  
હરિયાળા તૃણ-  
લાંબા સમય સુધી  
કે ઝેબ્રાની બ્લેક-  
તેને horsefly  
રક્ષણ આપે છે.



## બિન લાદેલાં ખામ કરવા અમેરિકી કમાડકો ટુકડોએ જ્યારે ટ્રિલર કથાને આંટી જાય તેવું દિલધડક સાદર ખેંચ્યું

સપ્ટેમ્બર ૧૧, ૨૦૦૧ના રોજ અમેરિકાના વર્લ્ડ ટ્રેડ સેન્ટરને તેમજ પેન્ટાગોનને આતંકવાદી હુમલાનું નિશાન બનાવનાર અલ કાયદાના

મુખ્ય સૂત્રધાર ઓસામા બિન લાદેનને તેના ખુફિયા આવાસોમાંથી શોધી કાઢવા અમેરિકાએ સતત દસ વર્ષ લગી પુષ્કળ મથામણો કરી. આખરે અમેરિકાના તે ‘મોસ્ટ વોન્ટેડ’ અપરાધીનો પતો શી રીતે લાગ્યો અને તેનું કેથ વોરન્ટ શી રીતે બજયું તેની કથા અહીં વાંચો

નગેન્દ્ર પિળા

➤ એક વખત બન્યું એવું કે પાકિસ્તાનના ગિરિમથક જેવા એબોટાબાદ નગરમાં ૩૩ વર્ષનો IT નિષ્ણાત સોહેબ અથાર તેના દૈનિક કામકાજના ભાગરૂપે કમ્પ્યુટર વડે બાહ્ય જગત સાથે ડેટાની આપ લે કરી રહ્યો હતો. ઇન્ફર્મેશન ટેકનોલોજિમાં ગણાડૂબ રહેતા ઘણા ઉસ્તાદોની જેમ તેની પણ દિનચર્યા ધૂવડછાપ હતી. રાત પડે ત્યારે દિવસ શરૂ થતો હતો. આખું નગર સૂતું હોય એવે વખતે તેને એકચિત્તે કામકાજ ચલાવવા શાંત વાતાવરણ મળી રહેતું હતું.

ઈસ્લામાબાદ છોડીને સોહેબ અથાર ૫૦ કિલોમીટર દૂર એબોટાબાદમાં સ્થાયી થયો હોવાનું કારણ પણ એ જ કે ૧,૨૨૦ મીટર (૪,૦૦૦ ફીટ) ઊંચેના તે નગરમાં જીવન ધમાલભર્યું ન હતું. રસ્તા પર વધુ પડતો ઘોંઘાટમય ટ્રાફિક નહિ,

વસ્તી માત્ર ૫,૦૦૦ માણસોની હોવાને લીધે જ્યાં ત્યાં ભીડભાડ નહિ અને છાશવારે ઘરનો ડોરબેલ વગાડી ઓચિંતા ટપકી પડે એવા મિત્રો-પરિચિતો નહિ.

મધરાત ક્યારની વીતી ચૂકી હતી. હવે તારીખ મે ૧, ૨૦૧૧ હતી. સોહેબ અથાર તેનું કમ્પ્યુટર ઓપરેટ કરવામાં

વ્યસ્ત હતો. રાત્રે ૧:૦૦ વાગ્યે તેણે એકાએક શહેરી સન્નાટાનો ભંગ થતો સાંભળ્યો. વાતાવરણ ગાજવા લાગ્યું. જણાઈ આવ્યું કે હેલિકોપ્ટરનો તે અવાજ હતો. સોહેબ અથારે તેના કમ્પ્યુટર પર તરત ટ્વિટ કર્યું : ‘એબોટાબાદના માથે હેલિકોપ્ટર મંડરાય છે. અત્યારે

■ એબોટાબાદ ખાતેના સિક્રેટ કમાન્ડો હુમલાનો સૌ પહેલો સાક્ષી : સોહેબ અથાર



૧:૦૦ વાગ્યાનો સમય થયાનું જોતાં આવું ભાગ્યે જ બને.’ થોડી વાર પછી તેણે મેસેજમાં ઉમેર્યું : ‘એબોટાબાદ કેન્ટોન્મેન્ટ વિસ્તારમાં અહીં બારીને ધ્રૂજાવી દેતો મોટો ધડાકો થયો છે. આશા રાખું છું કે કશું અઘટિત બનવાની તે શરૂઆત નથી.’

સોહેબ અથારને બેશક ખબર નહોતી કે પોતે અત્યંત નાટ્યાત્મક અને સનસનીખેજ ઘટનાનો પહેલો ખબરી બન્યો હતો. અજાણ્યે જ તેણે એ ઘટનાના સમાચાર બાહ્ય જગતને આપ્યા હતા. અને તે પણ એવે સમયે



કે જ્યારે હેલિકોપ્ટરનું (વાસ્તવમાં બે હેલિકોપ્ટરોનું) તેના ઘરથી અઢી કિલોમીટર છેટે હજી તો આગમન થયું હતું. સોહેબ અથારે જો એબોટાબાદને બદલે ઇસ્લામાબાદના આકાશમાં પાછલી રાતે હેલિકોપ્ટરની ધમધમાટી સાંભળી હોત તો તેને એ બાબતે દિવટ કરવાનું જરૂરી લાગ્યું ન હોત, પણ એબોટાબાદની વાત જુદી હતી. ઇસ્ટ ઇન્ડિયા કંપનીના ગોરા અમલદાર જેમ્સ એબોટે ૧૮૫૩ની સાલમાં હિલ સ્ટેશન તરીકે સ્થાપેલા તે શાંતિમય નગરનું આકાશ પણ હંમેશાં શાંત રહેતું હતું.

એ કાદ કલાક પછી હજારો કિલોમીટર દૂર વોશિંગ્ટન ખાતે વ્હાઈટ હાઉસમાં આતુરતાપૂર્વક સમાચારની રાહ જોતા પ્રમુખ બરાક ઓબામાને અમેરિકન

નૌકાદળના વાઈસ એડમિરલ વિલિયમ મેફ્રેવનનો ટેલિફોનિક મેસેજ આવ્યો : 'Geronimo EKIA.' આ પ્રથમાક્ષરો Enemy Killed In Action માટે હતા. પ્રમુખ અને તેમનાં વિદેશમંત્રી હિલેરી ક્લિન્ટન, સલાહકારો અને વરિષ્ઠ લશ્કરી અફસરો જે રૂમમાં બેસી મોટા વિડિઓ સ્ક્રીન પર ઘટનાની અછડતી રજૂઆત જોતા હતા ત્યાં ક્યારનો સોપો પથરાયેલો હતો. આખરે હાશકારો કરાવતા સમાચાર નાયબ સેનાપતિએ ટેલિફોન પર જણાવ્યા, એટલે પ્રમુખ ઓબામાએ રિસીવર મૂકી રૂમમાં હાજર રહેલા સૌને રાહતભેર કહ્યું : 'We got him; we got him.'

પ્રમુખે જેનું નામ પાડવાની જરૂર નહોતી એ 'him' ઓસામા બિન લાદેન

હતો, જેણે ૧૯૮૮માં અલ કાયદાની સ્થાપના કરી હતી અને તે સંગઠનના નેજા હેઠળ સપ્ટેમ્બર ૧૧, ૨૦૦૧ના રોજ અમેરિકાના વર્લ્ડ ટ્રેડ સેન્ટર પર આતંકવાદી હુમલા કરાવ્યા હતા. હુમલાએ લગભગ ૩,૦૦૦ લોકોનો ભોગ લીધો હતો. હાઈજેક કરાયેલાં બે વિમાનોને આતંકખોરોએ વર્લ્ડ ટ્રેડ સેન્ટરના ટાવરો જોડે ટકરાવ્યાં અને બેય ટાવરો ધરાશયી બન્યા. (જુઓ, સફારી અંક નં. ૨૨૦; સપ્ટેમ્બર, ૨૦૧૨). થોડી વાર પછી એ પ્રકારનો ત્રીજો ત્રાસવાદી હુમલો અમેરિકાના સંરક્ષણ મંત્રાલય પેન્ટાગોનના મકાન પર કરવામાં આવ્યો. હાઈજેક કરાયેલા ચોથા વિમાનને

■ અલ કાયદાનો સૂત્રધાર બિન લાદેન, જેણે દિવેન ટાવરને ધ્વંસ કરાવી સૂતેલા અમેરિકી સિંહને જગાડ્યો





પેન્સિલ્વાનિયા રાજ્યમાં જમીન પર પટકી દેવામાં આવ્યું. આ પ્લેન માટે નક્કી કરાયેલું લક્ષ્યાંક વ્હાઈટ હાઉસનું મકાન હતું. આતંકખોરોની તે ઈચ્છા ન ફળી, કેમ કે અમુક મુસાફરોએ હિંમતપૂર્વક તેમનો પ્રતિકાર કર્યો. બિન લાદેનની ગણતરી અમેરિકાના આર્થિક

કાઢીશું...' ત્રાસવાદ સાથે લોખંડી હાથે કામ લેવાનો દંઢ નિર્ધાર તેમના વાક્યમાં સ્પષ્ટ વ્યક્ત થતો હતો. આ બાબતમાં ઈઝરાયેલ જ અમેરિકાની બરોબરી કરી શકે અને તે માટે સજ્જડ જાસૂસી નેટવર્ક ધરાવતો હોય તેવો એકમાત્ર ખુમારીદાર દેશ પણ ઈઝરાયેલ જ હતો.

તેના અંગે સતર્ક કરવાનું ચૂક્યું હતું. અલ કાયદાએ જ 9/11નો (૧૧/૯/૨૦૦૧નો) કારમો આતંક મચાવ્યાના પર્યાપ્ત પૂરાવા તથા સંકેતો મળ્યા પછી સપ્ટેમ્બર ૧૭, ૨૦૦૧ના દિવસે પ્રમુખ જ્યોર્જ ડબ્લ્યુ. બુશે સિક્રેટ તરીકે વર્ગીકૃત થવા પાત્ર હુકમનામા પર



■ અમેરિકા પર આતંકવાદી પ્રહાર કરનાર દોષિતોને તેમના અંજામ સુધી પહોંચાડવાનું વચન તત્કાલીન પ્રમુખ જ્યોર્જ બુશે દેશની પ્રજાને આપ્યું એ સાથે બિન લાદેનને શોધી કાઢવાનું તલાશી અભિયાન શરૂ થયું, જે દસ વર્ષ પહેલાં પૂરું થવાનું ન હતું

પ્રતીક (વર્લ્ડ ટ્રેડ સેન્ટર), લશ્કરી પ્રતીક (પેન્ટાગોન) તથા રાજકીય પ્રતીક (વ્હાઈટ હાઉસ) એમ ત્રણેયનો ખાત્મો કરવાની હતી. આમાંથી બે તીર નિશાન પર વાગ્યાં હતાં. હુમલા થયા ત્યારે પ્રમુખ જ્યોર્જ ડબ્લ્યુ. બુશ દક્ષિણી રાજ્ય ફ્લોરિડામાં શાળાનાં બાળકો જોડે થોડીક મિનિટો વીતાવી રહ્યા હતા. આપત્તિના ખબર મળતાવેંત તેઓ પોતાના વિમાન એર ફોર્સ વન દ્વારા વોશિંગ્ટન જવા રવાના થયા. હંમેશા મુજબ રાજકીય અને લશ્કરી સલાહકારોનો કાફલો તેમની સાથે હતો. પ્રવાસ દરમિયાન લશ્કરી દળોના વડા સેનાપતિ એન્ડી કાર્ડે તેમને કહ્યું : 'આમાં મને બિન લાદેનની ગંધ આવે છે.' પ્રમુખ બુશનું લોહી ઉકળી રહ્યું હતું. દાઝપૂર્વક તેઓ બોલ્યા : 'આ કારસ્તાન જેનું હોય તેનું, પણ આપણે તેને શોધી

એક સપ્તાહ પૂરું થાય એ પહેલાં તો પ્રમુખ બુશના ટેબલ પર જાસૂસી સંસ્થા CIAનો રિપોર્ટ આવી ગયો કે અમેરિકાનો તેજોવધ કરવાનું ત્રાસવાદી કારસ્તાન ઓસામા બિન લાદેનના અલ કાયદા સંગઠનનું હતું. સઘન અને વ્યાપક તપાસમાં મળી આવેલી દરેક કડી તેમજ કેડી અલ કાયદા તરફ દોરી જતી હતી. સૌથી અગત્યનો સાંયોગિક પુરાવો એ કે હાઈજેક થયેલા અને ટકરાવી દેવાયેલા એક પ્લેનના પેસેન્જરોમાં બે જણા અલ કાયદાના આગળ પડતા સભ્યો હતા. મિહધાર તથા હામઝી નામના એ બન્ને આતંકખોરો મહિનાઓ થયે અમેરિકામાં રહેતા હોવાની જાણ CIAના લગભગ ૬૦ ગુપ્તચરોને તથા ગુપ્ત માહિતી સાથે કામ પાડતા કાર્યકરોને હતી. આમ છતાં CIAનું તંત્ર ગુનાશોધક સંસ્થા FBIને

સહી કરી જેના અન્વયે તેમણે અલ કાયદાના બિન લાદેન સહિત તમામ આગેવાનોને શોધી કાઢવાની અને જરૂર પડે તો તેમને ઠાર મારવાની અમર્યાદ સત્તા CIAને આપી. બીજી તરફ અફઘાનિસ્તાનના કુખ્યાત સંગઠન તાલિબાનને અલ્ટિમેટમ જેવો સંદેશો પાઠવ્યો કે બિન લાદેનને અમેરિકાને હવાલે કરી દો. (લાદેન મૂળ તો સાઉદી અરબસ્તાનનો, પણ અફઘાનિસ્તાનના કંદહારમાં અલ કાયદાનો અફો સ્થાપી તે પોતાની

જેહાદી પ્રવૃત્તિ ચલાવતો હતો). તાલિબાન જૂથે અમેરિકાની ધમકીને ગણકારી નહિ, એટલે પ્રમુખ બુશે ઓક્ટોબર ૭, ૨૦૦૧ના રોજ અફઘાનિસ્તાન પર જંગી પાયે હવાઈ બોમ્બમારો શરૂ કરાવી દીધો. અગ્રીમતામાં પહેલું લક્ષ્યાંક કંદહાર હતું. (કંદહાર એટલે સમ્રાટ અશોકના જમાનાનું ગાંધાર). તાલિબાનના વધુ પડાવો ત્યાં હતા અને CIAના એજન્ટોને મળેલી બાતમી મુજબ બિન લાદેન પણ કંદહારમાં હતો.

અમેરિકી વાયુસેનાનો બોમ્બમારો દિવસોદિવસ વધુ ભીષણ સ્વરૂપ પકડવા લાગ્યો. વિમાનોનાં ધાડાં આકાશને ગજાવતાં હતાં અને પછી HE/હાઈ-એક્સ્પ્લોઝિવ બોમ્બના ધડાકા વડે કંદહાર ગાજતું હતું. (સામેના પાને નકશામાં કંદહારનું સ્થાન જુઓ). કઈ જગ્યા પર



ક્યા બોમ્બની પસ્તાળ ક્યારે પડે તેનો ભરોસો નહિ, એટલે કોણ બચે અને કોના બાર વાગી જાય તે માત્ર નસીબની વાત હતી. લાદેને જોયું કે કંદહારમાં રહેવું તેના માટે સલામતીભર્યું ન હતું. આથી તે અફઘાનિસ્તાનના પાટનગર કાબુલ જતો રહ્યો. કેટલાક સમય બાદ કાબુલ પણ છોડીને અફઘાન-પાક સરહદ પાસે આવેલા તોરા બોરા નામના પહાડી સ્થળે તેણે આશરો લેવાનો વખત આવ્યો. (ફરી જુઓ, નકશો). તોરા બોરા પણ અલ કાયદાનું મથક હતું અને પહાડી ગુફામાં હતું. બોમ્બમારા સામે ત્યાં સલામતી જળવાય તેમ હતી. કમ સે કમ બિન લાદેન એવું માનતો હતો.

વાસ્તવિકતા જુદી હતી. લાદેનની દરેક હિલચાલ પર CIAના એજન્ટો તેમજ અવકાશી સેટેલાઈટ નજર રાખતા હતા અને તેમના દ્વારા મળતી દરેક બાતમી અમેરિકન લશ્કરના CENTCOM/Central Command મથકે ડેટા પ્રોસેસર કમ્પ્યુટરને અપાતી હતી. વિશિષ્ટ પ્રોગ્રામ ધરાવતું એ કમ્પ્યુટર બધી છૂટપૂટ માહિતીને પરસ્પર ગૂંથી પરિસ્થિતિનું સમગ્ર ચિત્ર ખડું કરી આપતું હતું. શાબ્દિક આઉટપુટ કાઢી દેવા ઉપરાંત દીવાલના મોટા સ્ક્રીન પર વ્યૂહાત્મક દૃષ્ટિકોણે સ્થિતિ દર્શાવતો કલર નકશો પણ ડિસ્પ્લે કરતું હતું. અમેરિકાના ફ્લોરિડા રાજ્ય ખાતેના CENTCOM દ્વારા

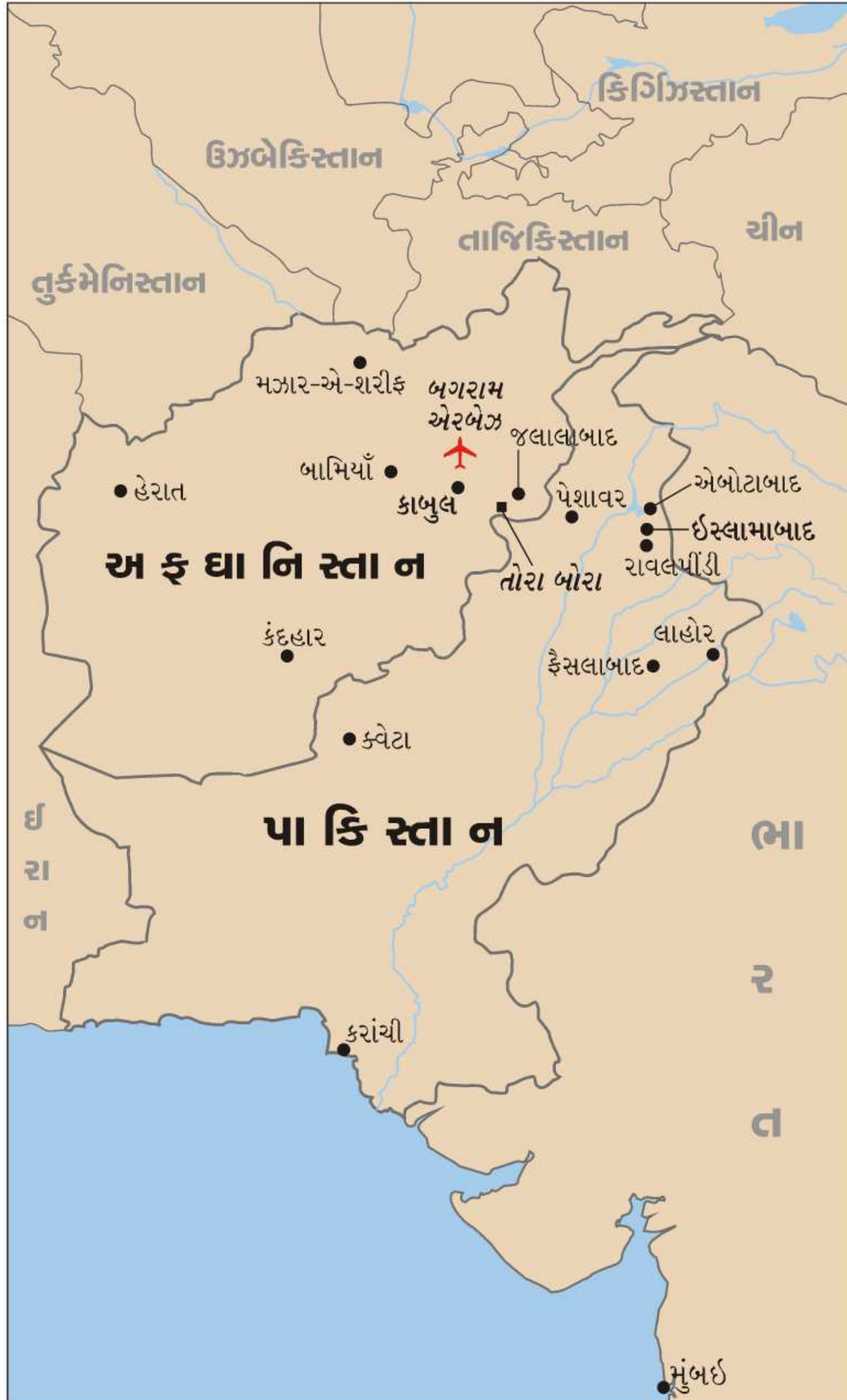
જાણવા મળ્યું કે માત્ર બિન લાદેન નહિ, બલકે તેના નજદીકી વફાદાર સાગરિતો પણ તોરા બોરા ખાતે સ્થળાંતર કરી ગયા હતા.

હવે તોરા બોરા અમેરિકી વાયુસેનાનું મુખ્ય લક્ષ્યાંક બન્યું. વિમાનોએ ડિસેમ્બર ૩, ૨૦૦૧ના રોજ તોરા બોરા પર બોમ્બમારો શરૂ કર્યો અને સતત ચાર દિવસ સુધી ચોવીસે કલાક કરતાં રહ્યાં. ચાર દિવસમાં બધું મળીને

૩,૧૭,૦૦૦ કિલોગ્રામ જેટલા બોમ્બ તેમણે ઝીંક્યા. લક્ષ્યાંક પહાડી હતું અને બિન લાદેને ત્યાંની ગુફામાં આશરો લીધો હતો. આથી બોમ્બના પ્રહારો કેટલી હદે કારગત નીવડ્યા એ કહેવું મુશ્કેલ હતું. ઘણું કરીને તો લાદેન બચી ગયો હતો, કેમ કે અમેરિકાના જોરદાર એર અટેકમાં રખે તેનું કાસળ નીકળ્યું હોય તો અલ કાયદાના નાયબ સરદારો તેને શહીદ જાહેર કરી એ જૂથના સભ્યોને તેના નામે ઝનૂન ચડાવવાનું ચૂકે નહિ.

આ સાદો તર્ક જોતાં ભીષણ બોમ્બમારો એળે ગયાનું લાગતું હતું, એટલે થોડા દિવસ પછી ડિસેમ્બર ૯, ૨૦૦૧ના રોજ અમેરિકી વાયુસેનાએ પોતાનો લશ્કરી વ્યૂહ સહેજ બદલ્યો. જાણે તીવ્ર ભૂકંપ થયો હોય તેમ જમીનને હચમચાવી મૂકે તેવા daisy cutter તરીકે ઓળખાતા પ્રચંડ આઘાતકારી બોમ્બ તેણે પસંદ કર્યા. એક સ્ટેલ્થ વિમાને મધરાત પછી ૬,૮૦૦ કિલોગ્રામનો વિનાશકારી daisy cutter બોમ્બ બિન લાદેનના સંભવિત ભૂગર્ભ આવાસ પર ઝીંક્યો. આખો પહાડ ધ્રૂજી ઊઠ્યો, સંખ્યાબંધ ભેખડો તૂટીને ખીણ તરફ ગબડી અને લાદેનની ગુફાના ખડકમાં પણ બારૂદી ઘડાકાએ તોડફોડ મચાવી દીધી. અમેરિકાની સરકાર દ્વારા PUBLIC ENEMY NUMBER ONE જાહેર કરાયેલો બિન લાદેન પોતે જો કે

## હાઈ ડ્રામાના દરમિયાન : અફઘાન-પાક





હેમખેમ બચી નીકળ્યો. આમ છતાં તેને એટલું સમજાયું કે અફઘાનિસ્તાનમાં રહેવું તેને માટે જોખમકારક હતું. સ્થિર અને મજબૂત સરકાર વગરના તેમજ અરાજકતામાં ડૂબેલા તે દેશ પર અમેરિકા પોતાની મરજી પડે ત્યાં આકાશી હુમલા કરાવી શકતું હતું. કોઈ તેને પૂછનાર કે રોકનાર ન હતું. પાકિસ્તાનમાં તેની આવી મુનસફી ન ચાલે, માટે ત્યાં થોડીઘણી સલામતી હતી.

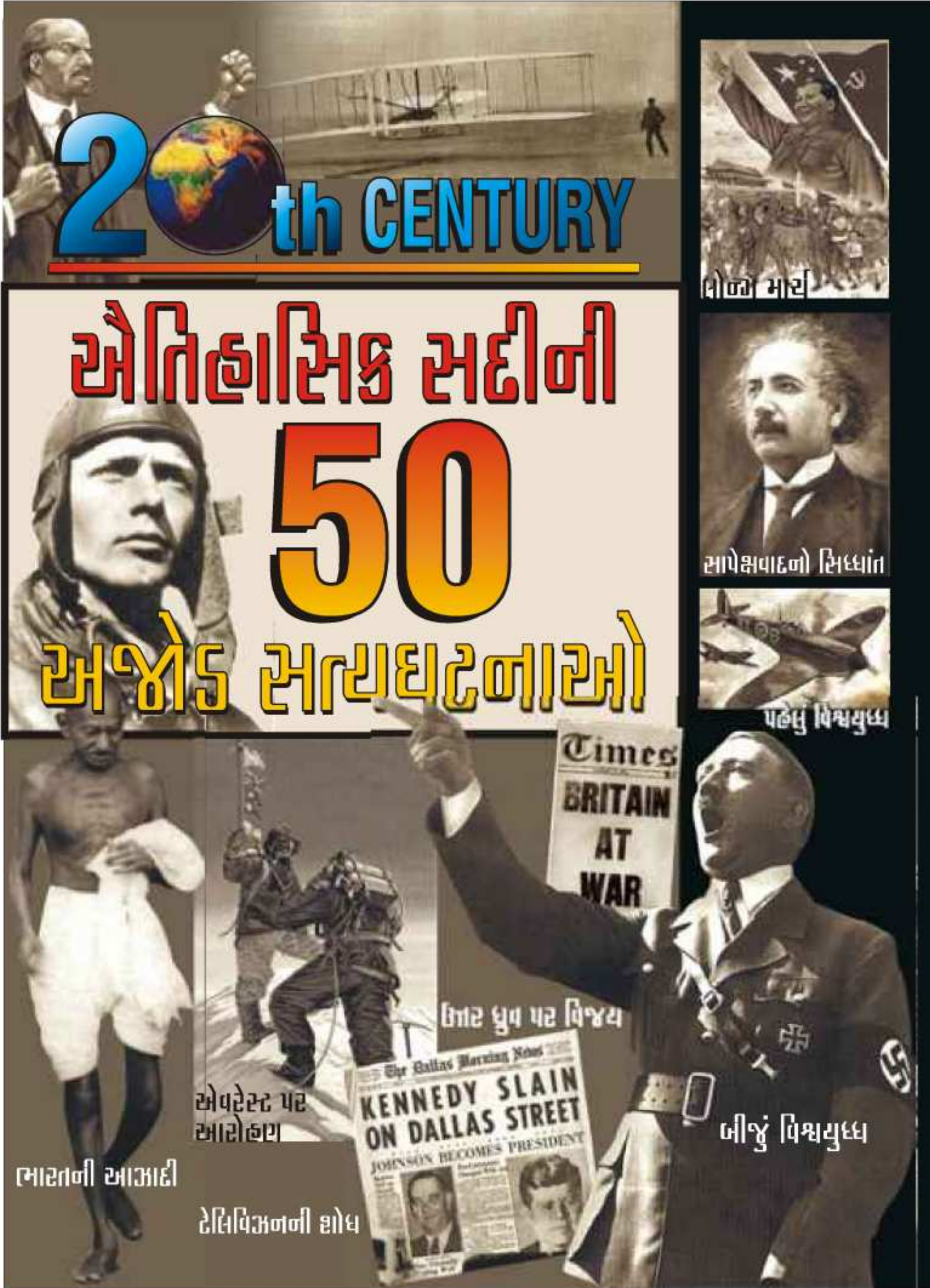
ડિસેમ્બર ૧૨, ૨૦૦૧ના દિવસે બિન લાદેને તેના બે ડઝન સશસ્ત્ર અંગરક્ષકોને પાકિસ્તાન રવાના કર્યા, જેઓ આવકાર મળવાની અપેક્ષા સાથે અફઘાન-પાક સરહદે પહોંચ્યા. અપેક્ષા નકામી ઠરી, કેમ કે સરહદી પાક સૈનિકોએ તેમને પકડી અમેરિકાની સ્થાનિક લશ્કરી ઇલાવણીને સોંપી દીધા. (ઈસ્લામાબાદને અપાતી શસ્ત્રસહાયના બદલામાં અમેરિકાએ મુખ્યત્વે અફઘાન-

પાક સરહદી વિસ્તારોમાં પોતાની કેટલીક ફૌજ ઇલાવણીઓ સ્થાપી હતી. પાછલા પાને નકશામાં બતાવ્યું છે તેમ બગરામ નામનું મોટું એરબેઝ હતું અને ઠેર ઠેર CIAના એજન્ટો પણ મુક્તપણે સક્રિય હતા). અમેરિકન સૈનિકોએ જોયું કે સરહદ પાર કરીને આવેલા બે ડઝન શકમંદોમાં બિન લાદેન ન હતો. અમેરિકા પરના 9/11 ના આતંકી હુમલાનો તે 'મોસ્ટ વોન્ટેડ' ભાગેડુ આરોપી થોડા દિવસ પછી સરહદી ચોકી વગરના દુર્ગમ પહાડી રસ્તે પાકિસ્તાનમાં પ્રવેશ્યો અને પેશાવર પહોંચ્યો, જ્યાં ૧૪ વર્ષ અગાઉ તેણે અલ કાયદાની સ્થાપના કરી હતી.

એક હકીકતનો બિન લાદેનને ખ્યાલ આવી ચૂક્યો હતો : અમેરિકાએ તેને જીવતો યા મરેલો શોધવા માટે જે વ્યવસ્થિત તેમજ વ્યાપક ધોરણે ઝુંબેશ હાથ ધરેલી એ જોતાં લાંબા સમય લગી અજ્ઞાતવાસમાં સરી જવું પડે તેમ હતું. દીર્ઘકાલિન ભૂગર્ભ વસવાટ માટે અમેરિકાની લશ્કરી આણ નીચેના અફઘાનિસ્તાન કરતાં પાકિસ્તાનમાં સંજોગો કેટલેક અંશે સલામતીભર્યા હતા. પાકિસ્તાનમાં વળી પેશાવર નહિ, ઈસ્લામાબાદ નહિ અને કરાંચી યા લાહોર નહિ, પણ ગિરિમથક જેવા તેમજ માણસોની ઝાઝી ગિરદી વગરના એબોટાબાદમાં ગુપ્તતા સારી રીતે જળવાય એવું વાતાવરણ હતું. બિન લાદેને ત્યાં પોતાના માટે આવાસ બંધાવવાનું નક્કી કર્યું. કેટલાંક વર્ષ બાદ અમેરિકાના લાંબા હાથ તે આવાસ સુધી પહોંચી જવાના હતા, પણ એ પહેલાં ઘણી નાટ્યાત્મક ઘટનાઓ બનવાની હતી. હવે તેમનો સિલસિલો વાંચો.

અલ કાયદામાં અબુ અહમદ અલ-કુવૈતી નામનો સભ્ય હતો. અસલ નામ બીજું જ હતું. ઘણું કરીને

## વીસમી સદીના ઇતિહાસને બદલી નાખનાર પચાસ અજોડ સત્યઘટનાઓનો બેસ્ટ-સેલર સંગ્રહાંક



પાનાં : ૮૮

સંપાદન : હર્ષલ પુષ્કર્ણ

કિંમત : ₹૩૫/-  
(પોસ્ટેજ ચાર્જ અલગ)

આજે જ નજીકના બૂક સ્ટોલ પરથી ખરીદી લો.

ઇન્ટરનેટ પર ઓનલાઇન ખરીદવા [guj.safari-india.com](http://guj.safari-india.com) ની મુલાકાત લો



તે પાકિસ્તાનના ઉત્તર-પશ્ચિમી સરહદી પ્રાંતનો હતો, પણ કુવૈતમાં મોટો થયો હોવાને લીધે કુવૈતી તરીકે ઓળખાતો હતો. સરહદી પ્રાંતમાં બોલાતી પશ્તો ભાષા તે જાણતો હતો તેમ અરબી

જુનેઈદ યુનુસે કુવૈતીના પ્લાનને સારી રીતે દોરવા સિવાય દિમાગને વધુ શ્રમ આપવો પડ્યો નહિ. એબોટાબાદની નગરપાલિકામાં બે મજલાવાળો પ્લાન મંજૂર કરાવ્યો. બાંધકામ શરૂ થયા બાદ

લંબાતી પગદંડી ઉપર તાડપત્રીનું છત્ર કરી દેવાયું, જેથી ત્યાં ચાલતી વ્યક્તિને અમેરિકાના જાસૂસી ઉપગ્રહો તેમનાં હાઈ-રિઝોલ્યુશન ટેલિસ્કોપિક કેમેરા વડે દેખી શકે નહિ. આસપાસના લોકો પણ



પણ તેને આવડતી હતી. આથી સાઉદી અરબસ્તાનના બિન લાદેન માટે તેણે દુભાષિયા તરીકેનું કામ બજાવવાનું રહેતું હતું.

એબોટાબાદમાં કુવૈતીએ ૨૦૦૪-૦૫ દરમિયાન ૧ એકરનો પ્લોટ ખરીદી લીધો. મોડર્ન એસોસિએટ્સ નામની સ્થાનિક આર્કિટેક્ટ કંપનીને બંગલાની ડિઝાઈન દોરવાની જવાબદારી સોંપી, પણ કેટલીક જરૂરિયાતો ધ્યાનમાં લેતો કાચો પ્લાન તેણે દોરી આપ્યો. મોડર્ન એસોસિએટ્સના માલિક આર્કિટેક્ટ જુનેઈદ યુનુસને તે પ્લાન જોતાં અચરજ થયું, કેમ કે બાંધકામના મોટા બજેટ સામે બંગલાની રચના કુવૈતીના પ્લાન મુજબ તદ્દન સીધીસાદી હતી. બે મજલા હતા અને દરેક મજલે ચાર બેડરૂમ હતા. દેખાવ ખોખાછાપ હતો. સ્થાપત્યકલાની દૃષ્ટિએ તેમાં કશું અસાધારણ નહિ. આર્કિટેક્ટ

કુવૈતીએ ત્રીજો માળ ઉમેરાવ્યો, પણ તેના માટે નગરપાલિકાની પરવાનગી લીધી નહિ. નિયમભંગ કરવાનું કુવૈતી પાસે મજબૂત કારણ હતું. બંગલાનો ત્રીજો માળ ઓસામા બિન લાદેન માટે અનામત હતો, એટલે તેની માળખાકીય રચના ખાનગી રહે તે જરૂરી હતું. પહેલા અને બીજા મજલે ચારેય દિશામાં કાચની બારીઓ હતી, જ્યારે ત્રીજા મજલે ચાર પૈકી એક જ સાઈડે બારીઓ હતી અને તેમના કાચ અપારદર્શક હતા. લાંબી અને સાંકડી પટ્ટી જેવડા ભાગ પૂરતો જ કાચ પારદર્શક રહેવા દેવાયો હતો અને તે પટ્ટી ૬ ફીટ અને ૪ ઇંચ ઊંચાઈના બિન લાદેન કરતાં સહેજ ઊંચા લેવલે હતી. આ ત્રીજા માળની બહાર ટેરેસ ફરતે પણ ૭ ફીટ ઊંચી દીવાલ બાંધી લેવામાં આવી હતી. બંગલાના કમ્પાઉન્ડમાં શાકભાજીનું કીચન ગાર્ડન હતું. આ ગાર્ડનની સમાંતર

પાકિસ્તાનના એબોટાબાદમાં તૈયાર કરાયેલો બિન લાદેનનો ગુપ્ત આવાસ, જ્યાં કોણ રહે છે તે અંગે આસપાસના રહીશો પણ બિલકુલ અજાણ હતા

ડોકિયાં ન કરે એ માટે કમ્પાઉન્ડ ફરતે ૩.૬૫ મીટર (૧૨ ફીટ) ઊંચી દીવાલ બાંધવામાં આવી હતી. અમુક ભાગોમાં ૪ મીટર અને ૫.૫ મીટર જેટલી તે ઊંચી હતી. રીતસરની કિલ્લેબંધી જ કરવાની હોય તેમ એ દીવાલ પર વળી સ્ટીલના કાંટાળા તારનું ફેન્સિંગ પણ હતું.

બહારની દુનિયા સાથે ઓસામા બિન લાદેનનો સીધો નાતો સાવ કાપી નાખતી ખરેખર એ કિલ્લેબંધી જ હતી. દુનિયાનું શક્ય એટલા પ્રમાણમાં ઓછું કામ પડે અને શક્ય એટલા વધુ પ્રમાણમાં અલિપ્ત તેમજ ઓઝલ રહી શકાય એ હેતુસર દૈનિક જરૂરિયાતની ઘણીખરી ચીજો પણ કમ્પાઉન્ડની ચાર દીવાલો વચ્ચે જ મળી રહે તેવું આયોજન



કરવામાં આવ્યું હતું. જથ્થાની દૃષ્ટિએ ગણતાં જરૂરિયાતો સારી એવી હતી. નવેમ્બર, ૨૦૦૫માં અહીં પોતાનો અજ્ઞાતવાસ શરૂ કરનાર બિન લાદેન સાથે તેની ત્રણ પત્નીઓ અને ડઝનેક પુત્રો-પુત્રીઓ તથા પૌત્રો-પૌત્રીઓ હતા. ઉપરાંત પેલો કુવૈતી, તેની પત્ની અને કુવૈતીનો ભાઈ અબ્રાર હતા, જેમને રહેવા માટે કમ્પાઉન્ડમાં અલગ ક્વાર્ટર હતું. આ સૌની જરૂરિયાતો પૈકી શાકભાજી માટે કીચન ગાર્ડન હતું, દૂધ માટે પાછળના શેડમાં ગાયો હતી અને ઈંડા માટે લગભગ સો મરઘાનો વાડો હતો. મધમાખી ઉછેરકેંદ્રમાં હોય એવો કૃત્રિમ મધપૂડો સુદ્ધાં હતો, તેથી લાંબા અજ્ઞાતવાસ દરમિયાન લાદેનના કાફલાને મધની પણ ખોટ સાલે તેમ ન હતી.

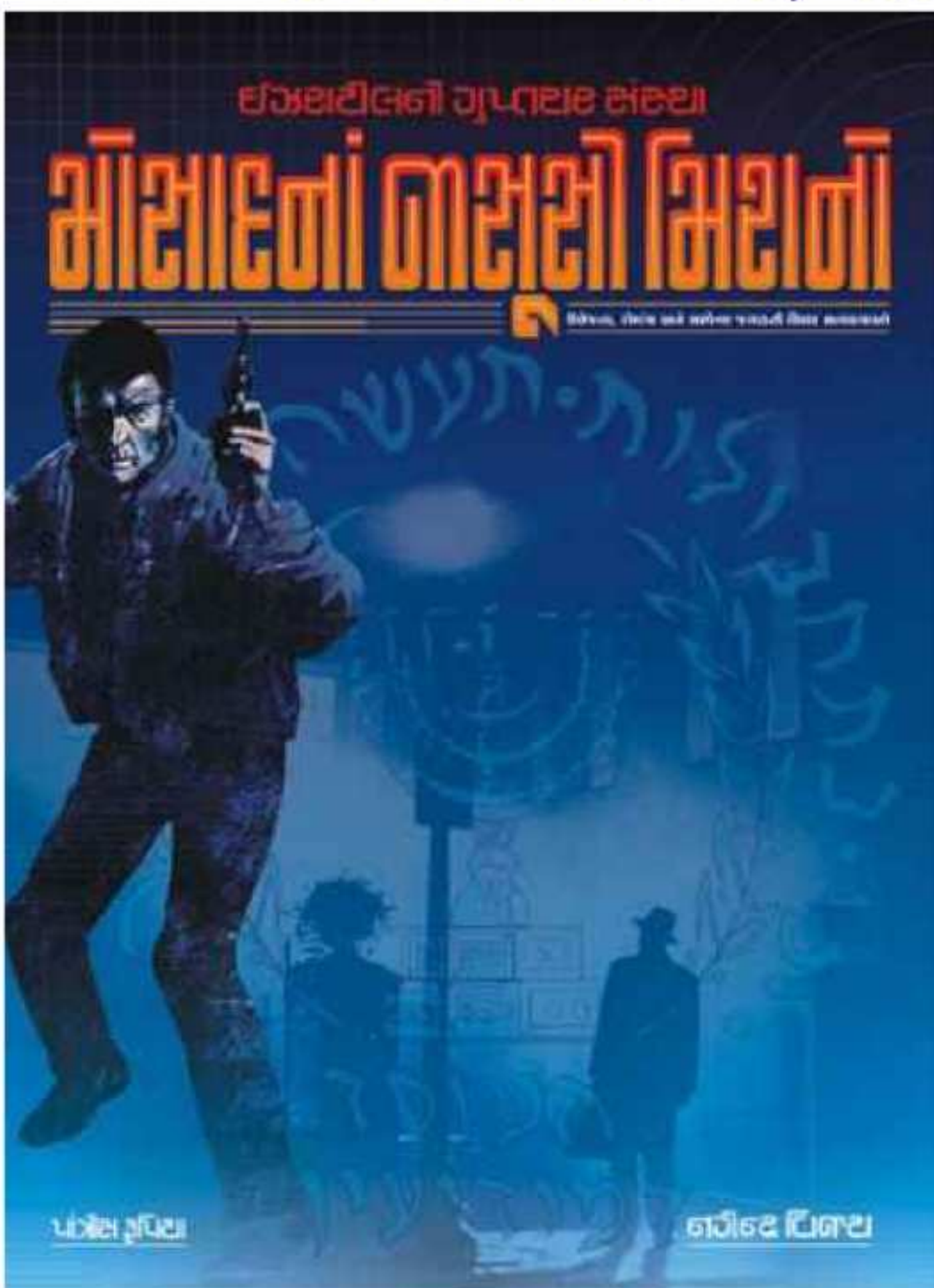
બાકીની ચીજોમાં મુખ્ય ચીજ માંસ, જેનો બંદોબસ્ત કરવા માટે કુવૈતી અને તેનો ભાઈ અબ્રાર દર સપ્તાહે બજારમાંથી બે બકરા ખરીદી લાવતા હતા. બન્નેની કતલ બંગલાના કમ્પાઉન્ડમાં જ કરવામાં આવતી હતી.

ભાઈઓ સ્થાનિક બજારમાં (અને ક્યારેક લાદેન પરિવારનાં બાળકોની શરદી-ઉધરસ કે પેટની ગરબડ જેવી ફરિયાદોની સારવાર માટે સ્થાનિક દવાખાને ડોક્ટરને ત્યાં) પોતાને અર્શદ ખાન અને તારિક ખાન તરીકે ઓળખાવતા હતા. કોઈ વ્યક્તિ વાત વાતમાં તેમના ધંધા અંગે પૂછે તો કહેતા કે તેમની ટ્રાન્સપોર્ટ કંપની હતી. ટૂંકેથી આટલો જવાબ આપ્યા પછી વાર્તાલાપનો ત્યાં જ અંત લાવી દેતા હતા. દસ-બાર દિવસે એકાદ વખત બહાર નીકળી રસોડા માટે તેલ-ખાંડ અને લોટ જેવા સામાનની ખરીદી, લાઈટ બિલનું ચૂકવણું, પોતાની સફેદ રંગની સુઝુકી જીપનું તથા લાલ રંગની વેનનું રિફ્યૂલિંગ વગેરે કામો બનતી ત્વરાએ પતાવીને બેય જણા ફરી પોતાની જાતને ઓસામા બિન લાદેનના કિલ્લામાં અદૃશ્ય કરી દેતા હતા. કિલ્લાને આસપાસના માહોલથી અલિપ્ત તથા અગમ્ય રાખવા માટે એટલી હદે તકેદારી લેવાતી કે નજીકના મેદાન પર ક્રિકેટ રમતા છોકરાઓનો

ટેનિસ બોલ કમ્પાઉન્ડમાં પડે ત્યારે બોલ શોધવા આવતા ફિલ્ડરોને ઝાંપે જ રોકી નવા બોલની ખરીદી માટે તેમને રૂ. ૫૦ પકડાવી દેવાતા હતા. કમ્પાઉન્ડમાં તેમને પ્રવેશ અપાતો ન હતો.

અલબત્ત, બિન લાદેન અલ કાયદાનાં જૂથોને દોરવણી આપી શકે એટલા ખાતર તેણે કંઈ નહિ તો અજ્ઞાત રીતે પણ તેમના સંપર્કમાં રહેવું જરૂરી હતું. આ બાબતમાં કુવૈતી તેને એ જૂથો સાથે જોડતી કડીનો પાઠ ભજવતો હતો. દોરવણી માટે બંગલાના ત્રીજા માળે લાદેનના ફરમાનાત્મક સૂચનાસંદેશાનું વિડિઓ-ઓડિઓ રેકોર્ડિંગ કરાય તેની DVD અને પેનડ્રાઈવ અલ કાયદાના સરદારોને પહોંચાડવા માટે કુવૈતી અવારનવાર સુઝુકી જીપ હંકારી પેશાવર જતો હતો. પાક-અફઘાન સરહદ પાસેનું એ શહેર આતંકવાદની ભૂગર્ભપ્રવૃત્તિનું નામચીન કેંદ્ર હતું. (૧૫ મે પાને નકશામાં પેશાવરનું સ્થાન જુઓ). અલ કાયદાના પાક તેમજ અફઘાન સરદારો ત્યાં માહિતીની આપ-લે માટે ભેગા થતા

## પળે પળે ઉત્તેજના, સસ્પેન્સ અને રોમાંચ જગાડતી થ્રિલરકથા



## મોસાદનાં જાસૂસી મિશન

પ્રકરણોની યાદી :

- લોહિયાળ સંઘર્ષ વચ્ચે જ્યારે ઈઝરાયેલની સ્થાપના થઈ ● ઈઝરાયેલી જાસૂસોનું પહેલું પરાક્રમ : ‘ઓપરેશન થીફ’ ● નાઝી હત્યાકાંડે ઓડોલ્ફ આર્દકમાનના અપહરણનું ઈઝરાયેલી મિશન ● જૂન, ૧૯૬૭, ધ સિક્સ ડે વોર: બળ + બુદ્ધિ = જ્વલંત વિજય ! ● ઈઝરાયેલી સૈનિકોનું ‘મિશન ઈમ્પોસિબલ’ જેવું કમાન્ડો સાહસ ● ઈરાકી અણુમથક પર ઈઝરાયેલી આક્રમણ : ‘ઓપરેશન ઓપેરા’ ● વ્લેક સપ્ટેમ્બરના આતંક સામે મોસાદનું ‘આતંકવાદી’ મિશન ● આતંકવાદ સામે લડવું કેવી રીતે ? બસ, ઈઝરાયેલ લડે છે એવી રીતે !

કુલ પાનાં : ૧૦૪ મેગેઝિન ફોરમેટ કિંમત : ₹૩૫/- (પોસ્ટેજ ચાર્જ અલગ)

ઈન્ટરનેટ પર ઓનલાઈન ખરીદવા માટે [guj.safari-india.com](http://guj.safari-india.com) ની મુલાકાત લો

‘મોસાદનાં જાસૂસી મિશન’નો અંક આજે જ આપના ફેરિયા પાસે માગો. જાણીતા બૂક સ્ટોલ્સ પર પણ ઉપલબ્ધ છે.



હતા. કુવૈતી અહીં તેમને બિન લાદેનનું રેકોર્ડિંગ સુપરત કરી લાંબું રોકાયા વગર એબોટાબાદ માટે નીકળી જતો હતો. કોઈને તેના આવા વખતોવખતના આંટાફેરાની ગંધ ન જાય અને તેનું ટ્રેકિંગ ન થાય તેની કાળજી માટે કુવૈતી પ્રવાસ શરૂ કર્યા બાદ તેના મોબાઈલની બેટરી કાઢી લેતો હતો. બિન લાદેનના ખેપિયા તરીકે પેશાવર જતી વખતે અને કામ પૂરું થયે એબોટાબાદ પાછા ફરતી વખતે શહેરી લિમિટની નજીક આવ્યા બાદ જ કુવૈતી મોબાઈલમાં બેટરી નાખતો હતો.

મહિનાઓ સુધી અમેરિકાના સરકારી, લશ્કરી તેમજ જાસૂસી તંત્રના મગજ પર તો એ જ છાપ રહી કે ઓસામા બિન લાદેન હજી અફઘાનિસ્તાનના તોરા બોરા પહાડોની એકાદ ગુફામાં હતો. થોડા વખત બાદ ગુપ્તચરોએ લાદેનના વિડિઓનું જે રેકોર્ડિંગ પાકિસ્તાની મળતિયા દ્વારા મેળવ્યું તેણે એ ભ્રમ દૂર કરી દીધો. વિડિઓ દૃશ્ય ગુફાનું ન હતું. બિન લાદેનના બેકગ્રાઉન્ડમાં ખડકને બદલે સપાટ દીવાલ હતી. લાઈટિંગનું યોગ્ય પ્રમાણ જળવાયું હતું. લાદેનનો પોશાક ઈસ્ત્રીદાર હતો. દૃશ્યમાં અમુક પુસ્તકો અને DVD પણ નજરે ચડતાં હતાં. દેખીતી બાબત કે લાદેન ગુફા છોડીને એકાદ કાયમી આવાસમાં સ્થાયી થયો હતો અને ત્યાં રહીને અલ કાયદાની આતંકવાદી પ્રવૃત્તિનો ડિજિટલ માધ્યમ વડે દોરીસંચાર કરતો હતો.

હવે એ બાબત પણ નક્કી કે તે અફઘાનિસ્તાનને બદલે પાકિસ્તાનમાં હતો. આંતરવિગ્રહમાં હોમાયેલા અફઘાનિસ્તાનની રાજકીય તેમજ લશ્કરી સ્થિતિમાં અણધારા પલટા આવ્યા કરતા હતા, માટે સલામતીનો ભરોસો ન હોય એવા સંજોગો વચ્ચે લાદેન ત્યાં દીર્ઘકાલિન પડાવ નાખે જ નહિ. પાકિસ્તાનમાં એકંદરે શાંતિ હતી. વળી ખાસ્સી ૧૮ કરોડ લોકોની વસ્તી ધરાવતા એ દેશમાં ક્યાંક ‘ખોવાઈ’ જવું લાદેન માટે સહેલું

હતું. આથી જરૂર તે પાકિસ્તાનમાં હતો, પણ ક્યાં હતો ? અમેરિકાના પ્રમુખ જ્યોર્જ ડબ્લ્યૂ. બુશે પાકિસ્તાનમાં અલ કાયદાના મનાતા શંકાસ્પદ મુકામો પર રોબોટિક ડ્રોન પ્લેન વડે બોમ્બમારા કરાવ્યા, જે વ્યર્થ હતા. સૌ પ્રથમ તો લાદેનનું સરનામું જાણવું આવશ્યક હતું અને તે બાબતે વોશિંગ્ટનમાં બાતમીના મામલે અંધારપટ હતો.



અફઘાનિસ્તાનની ગુફાઓ છોડીને પાકા મકાનમાં વસેલા બિન લાદેનની વિડિઓમાં રાયચીલું તેમજ પુસ્તકોનું બેકગ્રાઉન્ડ જોવા મળતું હતું. અમેરિકાની CIA માટે એવી વિડિઓ બહુ મહત્વપૂર્ણ કડી સાબિત થઈ

મે, ૨૦૧૦માં આશાનું કિરણ અચાનક તથા અણધાર્યું જ ફૂટી નીકળ્યું. ઈસ્લામાબાદથી વોશિંગ્ટન જતી ફ્લાઈટમાં પાકિસ્તાન ખાતેનો CIA એજન્ટ પ્રવાસ કરી રહ્યો હતો. વિમાનમાં પ્રમુખ બરાક ઓબામાના રાષ્ટ્રીય સુરક્ષાને લગતા સલાહકારો પણ હતા. (ઓબામા જાન્યુઆરી, ૨૦૦૮ના દિવસે પ્રમુખ બન્યા હતા). એક સલાહકારે CIA એજન્ટને પૂછ્યું : ‘ઓસામા બિન લાદેન ક્યાં છે ? બધા લોકોના કહેવા પ્રમાણે તે કરાંચીના ઝૂપડપટ્ટી વિસ્તારમાં ક્યાંક છે.’ પ્રશ્નનો જવાબ તૈયાર જ રાખ્યો હોય તેમ CIA એજન્ટ બોલ્યો : ‘નહિ, ઈસ્લામાબાદના જ નજદીકી વિસ્તારમાં છે. ઈસ્લામાબાદથી પૂરા સો કિલોમીટર પણ છેટે નહિ.’

આ સીધા અને સપષ્ટ જવાબે

પ્રમુખ ઓબામાના સલાહકારોને જરા વિસામણમાં નાખી દીધા, પણ ત્યાર પછીના વાર્તાલાપે તેમને એ જવાબ અંગે ગંભીરતાપૂર્વક વિચારતા કરી દીધા. વિચારોનો લોજિકલ ક્રમ : ઓસામા બિન લાદેન અજ્ઞાતવાસમાં રહી અલ કાયદાને DVDના તથા પેનડ્રાઈવના સ્વરૂપે આદેશાત્મક દોરવણીના વિડિઓ સંદેશા નિયમિત રીતે મોકલતો હતો.

આનો દેખીતો અર્થ એ થાય કે સંદેશાની ડિલિવરી માટે તેની પાસે ધંધાદારી નહિ, પણ ખુદની ભરોસાપાત્ર ‘કુરિઅર સર્વિસ’ હોવી જોઈએ. બીજું, દોરવણીની DVD તથા પેનડ્રાઈવ સરહદપાર અફઘાનિસ્તાન પહોંચતી હતી. દરેક વખતે પાર્સલ હાથોહાથ સુપરત કરવા અફઘાનિસ્તાન જવાનું બિન લાદેનના ‘કુરિઅર’ માટે શક્ય ન બને, એટલે તે સરહદ પાસેના એકાદ ગામમાં કે શહેરમાં જ એકાદ જણને કે એકાદ જૂથને બિન લાદેનની DVD તથા પેનડ્રાઈવ આપી દેતો હોવો જોઈએ. અલ કાયદાનું આવા હાથબદલા માટેનું નામચીન સ્થળ પાકિસ્તાનનું પેશાવર હતું. માનો કે બિન લાદેનના કેસમાં પણ જો પેશાવર જ ‘ડેટા એક્સચેન્જ સેન્ટર’ હોય તો પછી લાદેનનો ગુપ્ત આવાસ

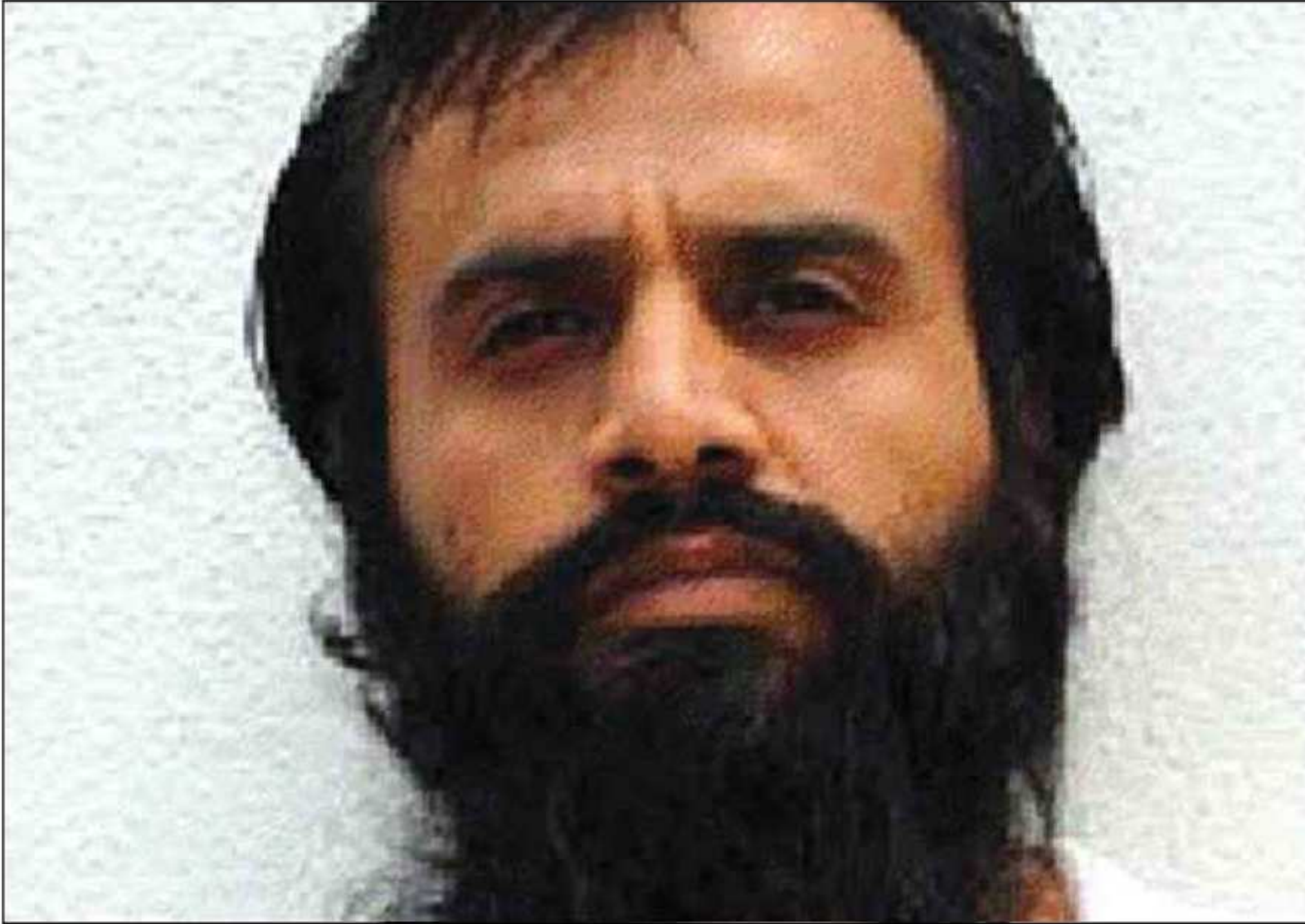


ત્યાંથી ઝાઝો દૂર હોય નહિ. (આ તર્ક જોતાં સેંકડો કિલોમીટર દક્ષિણના કરાંચી સામે તો ચોકડી જ વાગી જતી હતી). અગાઉ પાના નં. ૧૫ના નકશામાં બતાવ્યા મુજબ પેશાવરની નજીકનાં બે શહેરો ઈસ્લામાબાદ તથા એબોટાબાદ હતાં. ઈસ્લામાબાદ એવું પ્રવૃત્તિવાળું અને પુષ્કળ વસ્તીવાળું ધમાલિયું શહેર કે ત્યાં પબ્લિકની નજરે ચડ્યા વગર મહિનાઓ કે વર્ષો સુધી રહી શકાય નહિ.

ફોટા સહિતનો ‘પુલિસ રેકૉર્ડ’ કમ્પ્યુટરમાં હતો. એક યા બીજા કારણસર પૂછતાછ માટે તેમને અટકાયતમાં લેવાયા હતા, ત્રાસવાદી કારસ્તાનમાં તેમની સંડોવણી હોવાનું જણાયું હતું અથવા તેઓ આતંકી બોમ્બધડાકા જેવો ગંભીર અપરાધ કરીને ફરાર થયા હતા. અમેરિકન ગુપ્તચરોને અલ કાયદાના જે અરબી પ્લસ પશ્તો ભાષી સભ્યોના કમ્પ્યુટર પ્રિન્ટઆઉટ મળ્યા તેમાં કુવૈતીને લગતો

આંચકો મળવાનો હતો. તપાસકાર્યના પ્રથમ ચરણમાં તેમણે એબોટાબાદ-પેશાવરના મોટર ટ્રાફિકનું મોનિટરિંગ શરૂ કરાવ્યું. ઇલેક્ટ્રોનિક જાસૂસી યંત્રો વડે શંકાસ્પદ મોટરચાલકોનો તેમના મોબાઈલ ફોન પરનો વાર્તાલાપ સાંભળવામાં આવ્યો. કોઈક રીતે મોબાઈલ સર્વિસ પ્રોવાઈડર કંપનીનો એ માટે સહકાર પણ મેળવવામાં આવ્યો. દિવસો સુધી ફરી ફરીને કરાતા રહેલા મોનિટરિંગ દરમ્યાન જણાયું કે સફેદ રંગની સુઝુકી જીપનો ચાલક એબોટાબાદની તેમજ પેશાવરની સીમા બહાર નીકળ્યા બાદ હંમેશાં પોતાના મોબાઈલને ‘ડેડ’ કરી દેતો હતો. બધાની જેમ માત્ર સ્વિચ ઓફ નહોતો કરતો, પણ અંદરની બેટરી જ કાઢી લેતો હતો. મોબાઈલમાં બેટરી હોય તો એ મોબાઈલ સ્વિચ ઓફ હોવા છતાં ટાવર જોડે સંપર્કમાં રહે અને ટાવર જોડે સંપર્ક હોય તો એ મોબાઈલનું geolocation/ભૌગોલિક સ્થાન જાણવા માટે ત્રણ ટાવરો ત્રિકોણમિતિ/triangulation ની પદ્ધતિ વાપરી શકે, પણ સુઝુકી જીપનો ચાલક એ માટે ગુંજાશ રહેવા દેતો ન હતો. એબોટાબાદ અને પેશાવર વચ્ચેના દરેક પ્રવાસ વખતે આવું બનતું હતું, એટલે પોતાની ગતિવિધિને તે હેતુપૂર્વક ગુપ્ત રાખતો હોવાનું ખબર પડી આવતું હતું. અમેરિકાના જાસૂસોએ પેશાવરમાં તેમજ એબોટાબાદમાં ઘણીવાર ચુપકીદીપૂર્વક તેનો પીછો કર્યો અને જોયું કે એબોટાબાદ ખાતે તેની સુઝુકી જીપ સાવ બેઢંગ તેમજ વિચિત્ર દેખાતી બાંધણીવાળા મકાનના વિશાળ કમ્પાઉન્ડમાં પ્રવેશતી હતી. મકાનનો દરવાજો ત્યાર બાદ તરત બંધ કરી દેવાતો હતો. દિવસો સુધી બંધ જ રહેતો હતો.

અડોશપડોશના લોકોને આડકતરી રીતે પૂછપરછ કરતાં જવાબ મળ્યો કે મકાનમાં કેટલા જણા રહે છે એ તેમને ખબર ન હતી. કમ્પાઉન્ડની દીવાલ ૩.૬૫ મીટરથી ૫.૫ મીટર જેટલી ઊંચી



લાદેનનો ભરોસાપાત્ર ‘કુરિઅર’ અબુ અહમદ અલ-કુવૈતી, જે પણ CIA માટે મહત્વની કડી સાબિત થયો

હિલ સ્ટેશન એબોટાબાદ તેની પાંખી આબાદીને લીધે અને નજીવી પ્રવૃત્તિને લીધે બિન લાદેનના એકાંતવાસ માટે અનુકૂળ હતું. આખરે પહાડી ટાઉનશિપ જેવું એ નગર CIAના રેડાર પર આવ્યું.

■

બિન લાદેનના સિકેટ મુકામ સુધી પહોંચતી કેડી શોધવાના જાસૂસી કાર્યમાં પહેલો વારો CIAના તથા FBIના કમ્પ્યુટર ડેટાબેઝની છાનબિનનો આવ્યો. લાદેનનો ‘કુરિઅર’ તેની જેમ અરબી ભાષા અને વધુમાં અફઘાનોની પશ્તો ભાષા પણ બોલી શકતો હોય એમ ધારી લેવું વધુ પડતું ન હતું--બલકે હકીકતમાં તે દ્વિભાષી જ હોવો જોઈએ. અલ કાયદાના અનેક ત્રાસવાદી સભ્યોનો

પ્રિન્ટઆઉટ પણ હતો. (આખું નામ : અબુ અહમદ અલ-કુવૈતી). ભૂતકાળનો રેકૉર્ડ જોતાં તેનો કેસ બહુ ધ્યાન પર લેવા જેવો ન હતો. એક સમયે તે અલ કાયદામાં ચપરાસીની મામૂલી હેસિયતે ચીજવસ્તુઓ અને ચબરખીઓ લાવવા-પહોંચાડવાની જવાબદારી સંભાળતો હતો. આતંકવાદી પ્રવૃત્તિમાં તેની કશી સક્રિય ભૂમિકા ન હતી. થોડાં વર્ષ સુધી પરચૂરણ સેવાઓ બજાવ્યા પછી તે અલ કાયદા છોડીને સામાન્ય જીવન વીતાવવા લાગ્યો હતો. આ બદલાવ જોતાં બિન લાદેનની તલાશીમાં કુવૈતી મહત્વની કડી સાબિત થાય એવું જણાતું ન હતું.

અમેરિકન ગુપ્તચરો જો આવું માનતા હોય તો તેમને આશ્ચર્યનો સુખદ



બાંધવા પાછળનું કારણ વળી બીજું રહસ્ય હતું. ત્રીજી ભેદી બાબત એ વખતે ધ્યાન પર આવી કે જ્યારે ગુપ્તચરોએ મકાનનું કમ્યુનિકેશનને લગતું પાસું તપાસવાના પ્રયાસો કર્યા. જોયું તો એ પાસું જ ન હતું. ઇન્ટરનેટનું કનેક્શન લેવામાં આવ્યું ન હતું. લેન્ડલાઈનના ટેલિફોનનું પણ નહિ. મકાનમાલિકે સંદેશવ્યવહારના નેટવર્કથી અલિપ્ત રહેવાનું પસંદ કર્યું હતું. સવાલ એ કે શા માટે ? આનો જવાબ નહોતો, એટલે અમેરિકન ગુપ્તચરોને રહસ્ય વધુ ઘૂંટાતું લાગ્યું.

થોડા દિવસો પછી રહસ્યના સ્ફોટ માટે વધુ એક કડી પણ હાથ લાગી. અખાતી દેશમાં રહેતા મિત્રએ ઘણા વખતે કુવૈતીને મોબાઈલ ફોન કર્યો અને પૂછ્યું : ‘તું ક્યાં ગાયબ થઈ ગયો છે ? અહીં તારી ખોટ સાલે છે.’

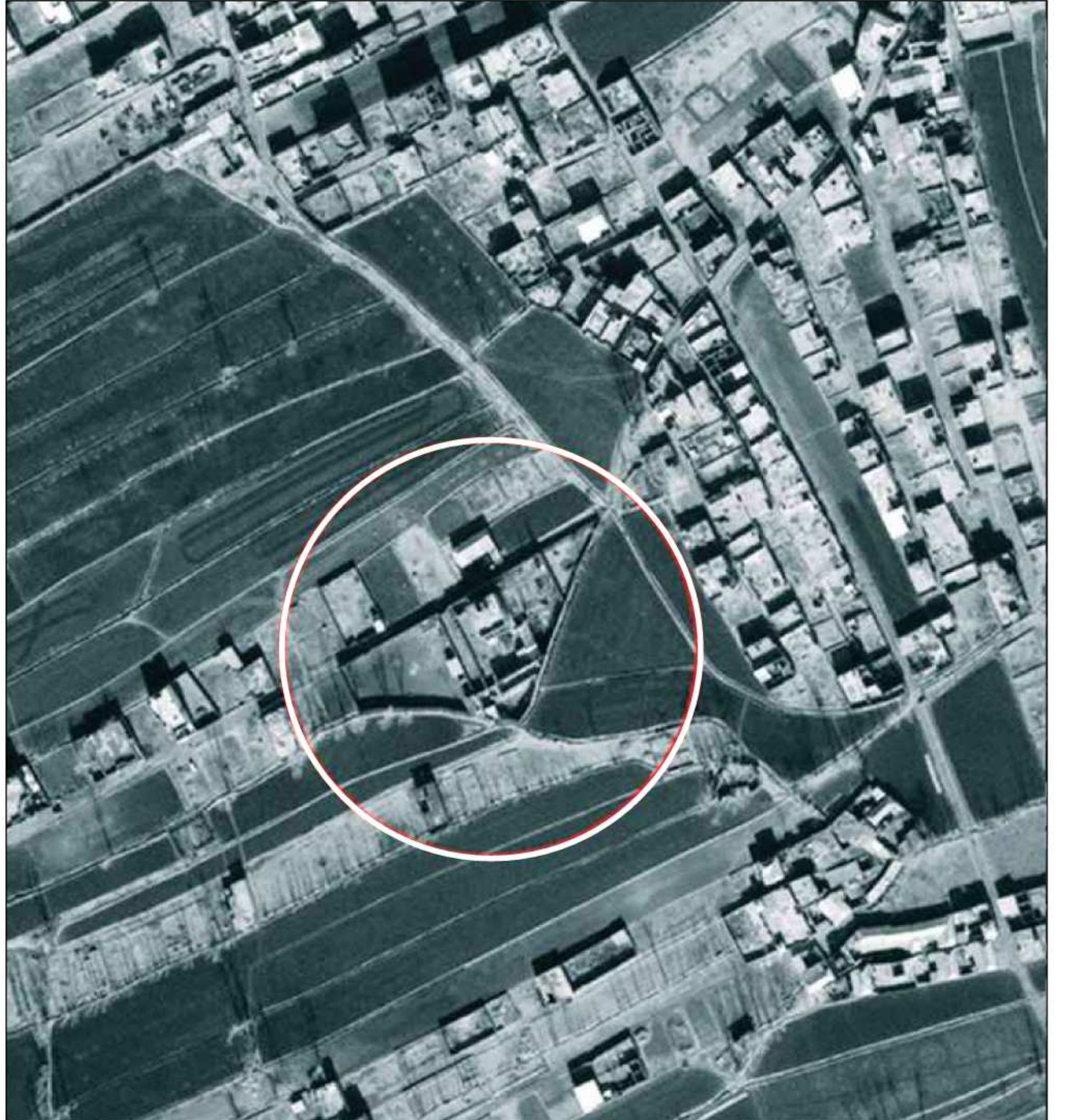
‘અગાઉ જેમને ત્યાં કામ કરતો તેમની સાથે પાછો કામે લાગી ગયો છું.’ કુવૈતીએ જવાબ દીધો. અમેરિકાના જાસૂસો વાતચીતનું ‘ટેપિંગ’ કરતા હોવાની તેને કલ્પના ન હતી. આ વાર્તાલાપ અમેરિકામાં CIAના વડા લિઓન પેનેટાને સંભળાવવામાં આવ્યો. શંકાની સોય આપોઆપ કુવૈતી તરફ મંડાતી હતી. કેટલાંક વર્ષ પહેલાં એ જ અલ કાયદા માટે ‘કુરિઅર’ તરીકે અહીં તહીં ધક્કા ખાવાનું કાર્ય બજાવતો હતો. મોબાઈલ વાર્તાલાપના આધારે જોતાં તે અલ કાયદામાં પાછો આવી ગયો હતો. ગુપ્તચરોએ ભેદી મકાનની અસાધારણ સલામતી વ્યવસ્થા પર ભાર મૂકવા તેના માટે ‘કિલ્લો’ શબ્દ વાપર્યો, એટલે લિઓન પેનેટા અચરજ પામ્યો. મકાનની ભીતરમાં

ડોકાવાનું અદમ્ય કુતૂહલ જાગ્યું. મકાનમાં રહેનારા વિશે જાણકારી મેળવવાની જુદી જુદી રૂપ તરકીબો વિચારી કાઢવાનું તેણે ચરખાછાપ દિમાગવાળા પોતાના મદદનીશોને ફરમાવ્યું.

બાંધી મુદતે રૂપ ને બદલે ૩૮ તરકીબો રજૂ કરવામાં આવી, જે પૈકી કેટલીક તો માત્ર હોલિવૂડની થ્રિલર ફિલ્મોમાં શક્ય નીવડે એ જાતની હતી. બાકીની તરકીબોને કલ્પનાનો રંગ ચડાવાયો હતો. એક સૂચન ભેદી મકાનમાં stink bomb એટલે કે માથું ફાડી નાખતી અસહ્ય દુર્ગંધ ફેલાવતો બોમ્બ ફેંકવાનું હતું. કદાપિ સહન ન કરી શકાય એવી તે ગંધ, એટલે મકાનમાં રહેતા લોકોએ તાબડતોબ બહાર નીકળી આવ્યા વગર

છૂટકો નહિ. બીજું સૂચન કમ્પાઉન્ડમાં મકાન સામેના વૃક્ષમાં ટચૂકડા કદનો છૂપો કેમેરા ગોઠવવા અંગેનું હતું. (આ તરકીબ પર CIAના અધિકારીઓનાં મંતવ્યો લેવાયાં એ જ અરસામાં કુવૈતીએ વૃક્ષ કપાવી નાખ્યું). ત્રીજો આઈડિઆ મકાનની એકમાત્ર સેટેલાઈટ ડિશ એન્ટેનામાં માઈક્રોફોન તરીકે કામ આપતું ટ્રાન્સમિટિંગ વીજાણુ સાધન ગોઠવવાનો હતો. બિન લાદેન અમુક સમયાંતરે અલ કાયદા માટે પોતાના ફરમાનાત્મક વિડિઓ રેકોર્ડિંગની ક્વોલિટી ચકાસવા ખાતર પછી તેને ટેલિવિઝન પર નિહાળે ત્યારે એન્ટેનામાં રહેલું ખુફિયા સાધન

■ એબોટાબાદ નગરની અમેરિકી જાસૂસી ઉપગ્રહ લીધેલી તસવીર, જેમાં બિન લાદેનનું મકાન સફેદ વર્તુળ વડે માર્ક કરી બતાવ્યું છે





તેના અવાજને ટ્રાન્સમીટ કરે અને નજીકમાં ક્યાંક ગોપિત અફો સ્થાપીને બેઠેલા જાસૂસો તે પ્રસારણને ઝીલી લે. બાકીનું કામ ફિંગરપ્રિન્ટની માફક બિન લાદેનની વોઈસપ્રિન્ટ સરખાવવાનું રહેતું હતું.

એક સીધોસાદો કીમિયો છેવટે અજમાવી જોવામાં આવ્યો. અમેરિકાના જાસૂસી સેટેલાઈટના પાવરફુલ કેમેરા વડે એબોટાબાદના રહસ્યમય મકાનના ઘણા ફોટા લેવામાં આવ્યા હતા. સ્વચ્છ હવામાન વખતના અમુક સારા ફોટાને એન્લાર્જ કરાયા બાદ મકાન પાછળના કમ્પાઉન્ડમાં વળગણી દેખાતી હતી, જેના પર કપડાં સૂકવેલાં હતાં. ઊડતા પક્ષીના દૃષ્ટિકોણે અવકાશી સેટેલાઈટે લીધેલા ફોટા કમ્પાઉન્ડના ‘ટોપ પોઝ’ના હતા, એટલે સ્વભાવિક રીતે તેમાં વચ્ચે સ્પષ્ટપણે ઓળખાતાં ન હતાં. વિશ્લેષક ભેજું ધરાવતા CIAના વિશેષજ્ઞોએ જો કે વચ્ચેના છાયાકૃતિ જેવા પડછાયાના આધારે પુરુષો, સ્ત્રીઓ અને બાળકોનાં વસ્ત્રો ઓળખી કાઢ્યાં અને ઘરનાં એવાં મેમ્બરોની અંદાજિત સંખ્યા પણ તારવી લીધી.

પરિવારમાં બાળકો હોવાનું જાણવા મળ્યું એ મોટી વાત હતી. એક બોગસ સ્વયંસેવી સંસ્થાના ઉપક્રમે એબોટાબાદમાં બાળકોને hepatitis-B રોગની (ચેપી કમળાના રોગની) પ્રતિકારક રસી મૂકવાનું અભિયાન હાથ ધરવામાં આવ્યું. ડોક્ટર, નર્સો, કર્મચારીઓ વગેરેને રોકી લાઉડસ્પીકર દ્વારા વેક્સિનેશન ઝુંબેશનો પ્રચાર કરવામાં આવ્યો. કેટલાક ભાડૂતી ડોક્ટરોએ બાળકોને રસી મૂકવા તેમની ટીમ સાથે ઘેર ઘેર જવાનું હતું. રહસ્યમય મકાનમાં ત્યાંનાં બાળકોનું વેક્સિનેશન

કરતી વખતે બ્લડ ટેસ્ટના બહાને તેમના લોહીનું સેમ્પલ મેળવવાનું હતું. નિયામક લિઓન પેનેટાની CIA પાસે અગાઉ બિન લાદેન કુટુંબનાં અમુક સભ્યોનાં



■ એબોટાબાદના ભેદી મકાનમાં ચાલતી હિલચાલને લગતી રજેરજની માહિતી પ્રમુખ બરાક ઓબામાને CIAના નિયામક લિઓન પેનેટા (જમણે) પાસેથી મળતી હતી. હવે તેના આધારે પ્રમુખે નિર્ણાયક ફેસલો લેવાનો વખત આવી ચૂક્યો હતો

યુક્તિપૂર્વક મેળવી લેવાયેલાં બ્લડ સેમ્પલ હતાં. જૂના અને નવા એમ બેય નમૂનાના DNAને સરખાવતાં ખબર પડી આવે કે રહસ્યમય મકાનનો રહેવાસી બિન લાદેન જ હતો કે બીજો ભળતો શખ્સ હતો. બદકિસ્મતીએ ડોક્ટરની ટીમને તે મકાનના કમ્પાઉન્ડમાં પ્રવેશ અપાયો નહિ. રોગની ગંભીરતા વિશે ડોક્ટરે વિગતવાર સમજાવ્યા છતાં ન બાળકોને હાજર કરાયાં કે ન કમ્પાઉન્ડનો દરવાજો ખોલવામાં આવ્યો.

આ ખુશકિસ્મતી પણ હતી, કેમ કે પોતાનું અસ્તિત્વ ગુપ્ત રાખવા માટે

પૌત્રી-પૌત્રોના સ્વાસ્થ્યને પણ દાવ પર લગાડે એ વ્યક્તિ બિન લાદેન સિવાય બીજો હોય નહિ. લાદેનનો પડાવ એ જ મકાનમાં હોવાના બીજા પણ સંકેતો

એકધારા મોનિટરિંગ દરમ્યાન મળતા રહ્યા. દા.ત. વળગણી પર દરરોજ સૂકવવામાં આવતાં વસ્ત્રો સાથે ઘરનાં ક્યારેક ને ક્યારેક દૃષ્ટિગોચર થતા મેમ્બરોની સંખ્યાનો મેળ બેસતો ન હતો. દા.ત. એક પુરુષ અને ત્રણ મહિલાઓ એમ ચાર જણા કદી નજરે ચડતા ન હતાં. ઉપરાંત મોબાઈલ વાર્તાલાપોના આધારે કુવૈતીને અલ કાયદાના સક્રિય ‘કુરિઅર’ તરીકે ઓળખી કઢાયો હતો. વળી ત્રણ માળના વિશાળ બંગલામાં નહિ, પણ નાના આઉટહાઉસમાં તે રહેતો હોવાનો મતલબ એ થાય કે બંગલો તેના મોટા ગજાના માલિકનો આવાસ હતો. સ્થાનિક દુકાનદારોને કુવૈતી પોતાનું નામ અર્શદ ખાન હોવાનું કહેતો એ સૂચક બાબત પણ જાસૂસોએ દુકાનદારો પાસેથી વાત વાતમાં જાણી લીધી હતી. કુવૈતી સાધારણ લોકો જેવો વ્યવસાયી કે ધંધાદારી હોય તો તેણે પોતાની ઓળખ ગુપ્ત રાખવાનું કારણ ન હતું.

આ જાતના ઘણા સંકેતોના ખુફિયા અહેવાલો લિઓન પેનેટાના ટેબલ પર ભેગા થયા ત્યારે CIAનો તે નિયામક પ્રમુખ બરાક ઓબામાને મળ્યો અને શંકાસ્પદ બંગલામાં ઓસામા બિન લાદેન રહેતો હોવાની સંભાવનાનો આંક ૮૫% સુધીનો લેખી શકાય એમ જણાવ્યું. બિન લાદેનના સફાયા માટે કમાન્ડો મિશન યોજવા પર તેણે ભાર મૂક્યો. આ પ્રસ્તાવ ક્યારનો ઓબામાની વિચારણા નીચે હતો, પણ શરૂઆતમાં લિઓન પેનેટાએ



આંકેલી ૬૫% સંભવિતતા દિવસોદિવસ વધીને હવે સો ટકાના શિરોબિંદુ નજીક પહોંચી ચૂકી હતી.

મિશન જોખમી હતું, બલકે એક કહેતાં અનેક જોખમો હતાં. પાકિસ્તાનના સહયોગમાં મિશન હાથ ધરાય તો એ દેશ ગમે તે દાવ ખેલી મિશનને કદાચ સેબોટાજ કરી નાખે, જ્યારે બીજી તરફ પાકિસ્તાનને અંધારામાં રાખી તેના એબોટાબાદ ખાતે કમાન્ડો ટુકડી મોકલાય તો મામલો સીમાભંગનો બનતો હતો. પહેલેથી છેલ્લે સુધી મિશન છાનું રહે અને સીમાભંગ થયાની પાકિસ્તાનને ખબર ન પડે એમ ધારી લેવું નકામું હતું. હેલિકોપ્ટરોની પેશકદમીને સરહદી રેડાર તરત ખુલ્લી પાડી દે અને હેલિકોપ્ટરોનો ઘોંઘાટ પણ તેમના આગમનને ખુલ્લું પાડી દે. પાકિસ્તાન દ્વારા લશ્કરી પ્રતિકાર થાય તો કેવી રીતે તેને પહોંચી વળવું એ મોટો સવાલ હતો. પાકિસ્તાનની કાકુલ મિલિટરી અકાદમી પાછી બિન લાદેનના મનાતા બંગલાથી થોડા જ કિલોમીટરના અંતરે હતી. પ્રતિકારનો ખતરો સાવ ટાળી દેવા માટે B-2 સ્ટેલ્થ વિમાનો અથવા પાયલટરહિત Predator ડ્રોન વિમાનો મોકલી બોમ્બમારો કરાવી શકાય, પણ બંગલાને ધરાશાયી કરી દેતા એવા હુમલામાં બિન લાદેન માર્યો ગયો કે બચી ગયો તે જાણી શકાય નહિ. હકીકતે તો બંગલામાં એ જ રહેતો હોવાની પાકી જાણકારી અમેરિકાને ન હતી. પાકી ખાતરી માટે તેને જીવતો યા મરેલો પકડવાનું જરૂરી હતું. માત્ર કમાન્ડો ટુકડી તે કાર્ય બજાવી શકે તેમ હતી--અને કાર્ય જોખમી હતું.

જોખમ ખેડવું કે કેમ તેનો નિર્ણય છેવટે પ્રમુખ બરાક ઓબામાએ લેવાનો હતો. નિર્ણય પર આવવું તેમના માટે કસોટીજનક હતું, કેમ કે ભૂતકાળમાં આવાં કમાન્ડો ઓપરેશન વખતે થયેલા

ફિઆસ્કોના બે દાખલા નજર સામે હતા. ઓક્ટોબર, ૧૯૯૩માં આફ્રિકી દેશ સોમાલિયાના મોગાદિશુ ખાતે બ્લેક હોક પ્રકારનાં બે હેલિકોપ્ટરો વડે અમેરિકન સૈનિકોનું કમાન્ડો મિશન હાથ ધરાયું ત્યારે ધબડકો વળ્યો હતો. ગેરિલા દુશ્મનોએ ખભે ટેકવીને દાગી શકાતાં રશિયન બનાવટનાં RPG પ્રકારનાં રોકેટો વડે બન્ને હેલિકોપ્ટરોને ફૂંકી દીધાં. અમેરિકાના ૧૮ સૈનિકો માર્યા ગયા. અગાઉ ૧૯૮૦માં ઈરાને બાન પકડી રાખેલા બાવન અમેરિકી નાગરિકોને ઉગારવા તત્કાલીન પ્રમુખ જીમી કાર્ટરે જે આઠ સૈનિકવાહક હેલિકોપ્ટરો મોકલ્યાં તે પૈકી ત્રણ રેતીની ડમરીને લીધે ઈરાનની ભૂમિ પર જ ખોટકાયાં, જ્યારે એક હેલિકોપ્ટર એક ટેન્કર પ્લેન જોડે ટકરાતાં તૂટી પડ્યું અને તેના ૮ સૈનિકોએ જાન ગુમાવ્યા. પ્રમુખ જીમી કાર્ટરને તે છબરડાને કારણે એટલી બદનામી મળી કે પ્રમુખપદની બીજી ટર્મ માટે પ્રજાએ તેમને ચૂંટ્યા નહિ. હવે

પ્રમુખ બરાક ઓબામા સામે પણ એ જ ભયસ્થાન હતું. પ્રમુખ તરીકેની પહેલી ચાર વર્ષીય ટર્મ તેઓ ભોગવી રહ્યા હતા. બીજી ટર્મ માટે પણ ચૂંટણી જીતવા માગતા હતા. બિન લાદેનની હિરાસત કે હત્યા માટેનું કમાન્ડો મિશન જો ફ્લોપ નીવડે તો તેમની રાજકીય કારકિર્દીનો અંત ત્યાં જ આવી જાય તેમ હતો. અમેરિકાની પ્રજા અસફળ પ્રમુખને કદી ચલાવી ન લે.

બરાક ઓબામા મનોમંથન કરે એ દરમિયાન અમેરિકાના નૌકાદળની કમાન્ડો ટુકડીએ છાપામાર હુમલાનું રિહર્સલ આરંભી દીધું હતું. ટુકડીનું નામ સીલ/SEAL, જે શબ્દ SEa, Air and Land પ્રથમાક્ષરો વડે રચવામાં આવ્યો હતો. અમેરિકાના નોર્થ કેરોલિના રાજ્યના એકાંત પ્રદેશમાં બિન લાદેનના મકાનનું એ જ માપે full-scale મોડલ બનાવવામાં આવ્યું હતું. બ્લેક હોક પ્રકારનાં બે હેલિકોપ્ટરો સૂચિત મિશન દરમિયાન તય કરવાનું થાય એટલું જ અંતર કાપીને તે ‘બંગલા’ના કમ્પાઉન્ડમાં લેન્ડિંગ કરતાં હતાં. બે ડઝન સશસ્ત્ર કમાન્ડો સૈનિકો તરત બહાર નીકળી ‘બંગલા’ તરફ ધસી જતા હતા. હેલિકોપ્ટરો ફક્ત ૯૦ સેકન્ડના રોકાણ બાદ ટેક ઓફ કરી કમ્પાઉન્ડની બહાર નીકળી જતાં હતાં, કેમ કે રખે સામસામા ફાયરિંગનું દંગલ મચે એમાં તેઓ જોખમાવાં ન જોઈએ. સૈનિકો દસ મિનિટમાં પોતાનો ખેલ પતાવી નાખે, એટલે બન્ને હેલિકોપ્ટરો તેમને વળતા પ્રવાસ માટે લેવા પાછાં કમ્પાઉન્ડમાં આવી પહોંચતાં હતાં.

નૌકાદળના વાઈસ એડમિરલ અને SEAL/સીલ ટુકડીના નિયામક વિલિયમ મેક્ક્રેવનની (ડાબો ફોટો) દોરવણી અને દેખરેખ નીચે ફરી ફરીને આવું રિહર્સલ





કરાતું હતું. આ નાયબ  
નૌકાસે ના પતિ

સૂચિત  
મિશનનો

સૂત્રધાર હતો અને પ્રમુખ  
બરાક ઓબામા સાથે ડાયરેક્ટ  
સંપર્કમાં હતો. મિશનનો ગેરિલા  
રણનીતિ જેવો પ્લાન તેણે બનાવ્યો હતો.  
પ્રમુખ બરાક ઓબામાનું ગ્રીન સિગ્નલ  
મળ્યા બાદ પ્લાનને અમલી પણ તેણે  
બનાવવાનો હતો.

ગ્રીન સિગ્નલ એપ્રિલ ૨૮, ૨૦૧૧  
ના રોજ મળ્યું. પ્રમુખ ઓબામાના શબ્દો  
હતા : 'I have considered the  
decision: It's a go.' આતંકવાદ સામે  
દૃઢતાપૂર્વક લડવાની નૈતિક જવાબદારી  
અદા કરવા ઓબામા પોતાની કારકિર્દીને  
દાવ પર લગાડી રહ્યા હતા.

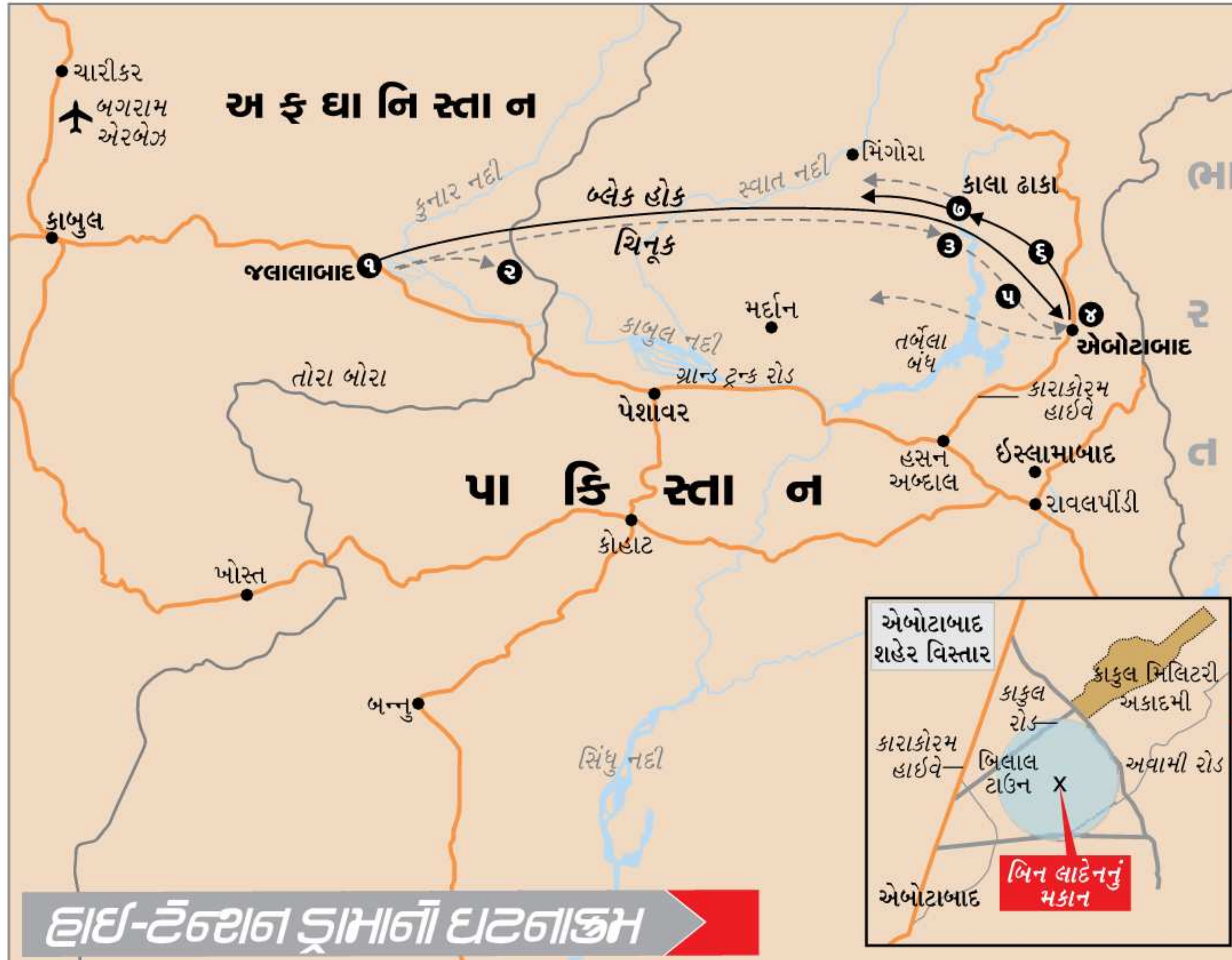
મે ૧, ૨૦૧૧ની મોડી રાત્રે  
અફઘાનિસ્તાનના જલાલાબાદ એરબેઝ  
પરથી બ્લેક હોક પ્રકારનાં બે સૈનિકવાહક

હેલિકોપ્ટરો રવાના થયા  
અને પૂર્વ દિશામાં ૨૪૦ કિલોમીટર  
છેટેના એબોટાબાદ તરફ આગળ  
વધ્યાં. (જુઓ, નીચેનો નકશો). સંપૂર્ણ  
અંધકારનો લાભ મળે એ માટે અમાસની  
રાત પસંદ કરવામાં આવી હતી. સમય  
૧૧:૦૦ વાગ્યાનો હતો. ટાઈમ ઝોનના  
ફરક મુજબ એબોટાબાદમાં ૧૧:૩૦ થયા  
હતા. પંદરેક મિનિટ પછી હેલિકોપ્ટરો  
સીમાડો પાર કરી પાકિસ્તાનમાં  
(અનધિકૃત રીતે) દાખલ થવાનાં હતાં.

પાકિસ્તાને તેની અફઘાન સરહદે  
ગોઠવેલાં રેડાર 'શાંતિકાલિન' આયામમાં  
હતાં--એટલે કે સતર્કતા નોર્મલ કરતાં  
નીચેના સ્તરે હતી. (ભારત સાથેની  
સરહદે પાકિસ્તાન તેનાં રેડારને 'હાઈ  
અલર્ટ' પર રાખતું હતું). બ્લેક હોક

જો કે રેડારમાં સહેજ  
પણ ન પકડાય  
એ માટે રેડારના  
માઈક્રોવેવને શોષી  
લેતા ખાસ ઈમલ્શન વડે રંગવામાં  
આવ્યાં હતાં. માઈક્રોવેવ પરાવર્તિત  
થાય નહિ, તેથી હેલિકોપ્ટરો રેડાર  
સ્ક્રીન પર દેખાય નહિ. વિશેષ તકેદારી  
માટે પાયલટો નીચી સપાટી જાળવી  
રહ્યા હતા. હિંદુ કુશ પર્વતમાળા ઉપર  
ભૂસ્તરીય ઉતાર-ચઢાવને અનુલક્ષી  
ઉડ્ડયનની સપાટી બદલવામાં આવતી  
હતી. એન્જિનનો ઘોંઘાટ ઓછો રહે એ  
માટે પણ અવાજનું કુવાહક આવરણ  
ચડાવવામાં આવ્યું હતું.

બન્ને ખડતલ બ્લેક હોકમાં SEAL  
ના કુલ ૨૩ સશસ્ત્ર કમાન્ડો સૈનિકો  
હતા, જેમણે અંધારામાં જોવા માટે  
નાઈટ-વિઝન ગોગલ્સ પહેર્યા હતાં. રાત  
ભલે ચંદ્રરહિત હતી, પણ તારાનો પ્રકાશ  
તેમના ગોગલ્સ માટે પૂરતો નીવડે તેમ



- ૧ જલાલાબાદથી બે બ્લેક હોક (સળંગ લીટી) અને ત્રણ ચિનૂક (ત્રૂટક લીટી) હેલિકોપ્ટરો રવાના
- ૨ એક ચિનૂક (ત્રૂટક લીટી) સરહદ પાસે અફઘાન પ્રદેશમાં ઊતર્યું
- ૩ બે ચિનૂક હેલિકોપ્ટરો પાકિસ્તાનમાં સિંધુપટે ઊતર્યા
- ૪ બે બ્લેકહોકના SEAL કમાન્ડોએ બિન લાદેનના મકાન પર અટેક શરૂ કર્યો
- ૫ એક ચિનૂક અમુક કમાન્ડોને પિક-અપ કરવા એબોટાબાદ જવા ઉપડ્યું
- ૬ બીજું બ્લેક હોક રિક્ચૂલિંગ માટે બીજા ચિનૂક પાસે કાલા ઢાકાના સિંધુપટે પહોંચ્યું
- ૭ એક ચિનૂક (ત્રૂટક લીટી) તથા એક બ્લેક હોક (સળંગ લીટી) પાછાં જલાલાબાદ જવા ઉપડ્યાં



હતો. એક દુભાષિયાને પણ ટુકડીના ચોવીસમા

સભ્ય તરીકે સામેલ કરાયો હતો.

હુમલા વખતે જરૂર પડે તો શિકારના અરબી શબ્દોનું તેણે શિકારીઓના અંગ્રેજીમાં ભાષાંતર કરવાનું હતું.

મિશનનો સૂત્રધાર અને SEALનો નિયામક વાઈસ એડમિરલ વિલિયમ મેક્રેવન પોતે જલાલાબાદમાં હાજર રહી કાર્યવાહીનું સંચાલન કરતો હતો. બન્ને બ્લેક હોક હેલિકોપ્ટરો પાકિસ્તાનના હવાઈ ક્ષેત્રમાં પ્રવેશ્યાનો સંદેશો મળ્યો, એટલે તેણે બસ જેવડું કદ ધરાવતાં ચિનૂક પ્રકારનાં ત્રણ હેલિકોપ્ટરોને રવાના કર્યાં. એક ચિનૂક સરહદ નજીક અફઘાન પ્રદેશમાં ઉતર્યું, જ્યાં તેણે આગામી સૂચના માટે રાહ જોવાની હતી. બે ચિનૂક સરહદ ઓળંગી પાકિસ્તાનના કાલા ઢાકા પ્રદેશ તરફ ગયાં અને ત્યાં એબોટાબાદની ઉત્તર-પશ્ચિમે ૮૦ કિલોમીટર છેટે સિંધુ નદીના પટ પર તેમણે લેન્ડિંગ કર્યું. આ બન્ને હેલિકોપ્ટરોમાં બે ડઝન SEAL કમાન્ડો અને કેરો નામનો તાલીમબદ્ધ કૂતરો હતો, જેને પણ સૌ કમાન્ડોની માફક બુલેટપ્રૂફ જેકિટ પહેરાવવામાં આવ્યું હતું. એબોટાબાદમાં હુમલા વખતે બ્લેક હોકના સૈનિકોએ પાક મિલિટરી જોડે સંઘર્ષમાં આવવું પડે તો ચિનૂકની ટુકડીએ તેમની મદદે પહોંચી જવાનું હતું. ઉપરાંત ચિનૂક પોતાની સાથે બણતળ ભરેલી મોટી કોથળીઓ (ડિફેન્સની ભાષામાં fuel bladders) લાવ્યાં હતાં. વળતા પ્રવાસ વખતે બન્ને બ્લેક હોકનું રિફ્યૂલિંગ કરવું પડે તેમ હતું.

■

જલાલાબાદથી એબોટાબાદ જવા માટે SEALનો કાફલો રવાના થયો તેના થોડા વખત પહેલાં પ્રમુખ

બરાક ઓબામાની કેબિનેટના અગ્રગણ્ય મંત્રીઓ વ્હાઈટ હાઉસ પર આવવા લાગ્યા હતા. વ્હાઈટ હાઉસમાં Situation Room નામનો

લગતા સલાહકારો તે ડ્રામાનું વિહંગાવલોકન કરી શકે એટલા માટે Situation Roomમાં ખાસ વ્યવસ્થા યોજવામાં આવી હતી.

એબોટાબાદના રાત્રિ આકાશમાં ૩,૨૦૦ મીટર ઊંચે RQ-170 પ્રકારના સ્ટેલ્થ ડ્રોનને (પાયલટરહિત પ્લેનને) ઊડતું રખાયું હતું. અગનચંડૂલની જેમ



▶ એબોટાબાદ ખાતે શરૂ થયેલા કમાન્ડો હુમલાના લાઈવ દૃશ્યો વ્હાઈટ હાઉસના Situation Roomમાં બેસીને ભારે ઉત્તેજના સાથે નિહાળી રહેલા પ્રમુખ ઓબામા (છેક ડાબે) અને તેમના લશ્કરી તેમજ રાજકીય મંત્રીઓ

સાઉન્ડપ્રૂફ મિટિંગ રૂમ હતો. કોઈ ગંભીર પરિસ્થિતિ ખડી થાય ત્યારે તેને પહોંચી વળવા અંગે ચર્ચા કરવા માટે તાકીદની બેઠક ત્યાં યોજાતી હતી. વોશિંગ્ટનના ટાઈમ મુજબ અત્યારે બપોરના સમયે કટોકટીભર્યો ડ્રામા શરૂ થયો હતો, જેનો રંગમંચ હજારો કિલોમીટર છેટે પાકિસ્તાનમાં હતો. પ્રમુખ ઓબામા, વિદેશમંત્રી હિલેરી ક્લિન્ટન, CIAનો વડો (અને ભાવિ વિદેશમંત્રી) લિઓન પેનેટા તથા નેશનલ સિક્યોરિટીને

એબોટાબાદના માથે ચકરાવા લીધા કરતા એ પ્લેનનો ટેલિસ્કોપિક નાઈટ વિઝન કેમેરા બિન લાદેનના મનાતા બંગલા પર સતત ફોકસ માંડી જે ‘લાઈવ’ ટેલિકાસ્ટિંગ કરે તેનાં દૃશ્યો સેટેલાઈટ લિન્ક દ્વારા Situation Roomના વિડિઓ સ્ક્રીન પર રજૂઆત પામે એવી વ્યવસ્થા હતી. એબોટાબાદમાં ગોઠવાતો ખેલ જોવા ડઝનેક જણા રૂમમાં મોજૂદ હતા.

(અનુસંધાન ૪૧ મે પાને)



# શિલ્પકાર કુદરતે કરેલા પૂરતારોટ 'શિલાઘટ્ટાસ'ના રામ પરોસે પથરો

ટનના હિસાબે વજન ધરાવતા પથ્થરો માંડ થોડાક ચોરસ સેન્ટિમીટરના એરિયા પર ટેકો દઈને અડીખમ ઊભા હોય ત્યારે તેમને જોનાર મનોમન બોલી ઊઠે કે, 'આવું શી રીતે બને ?' પ્રસ્તુત લેખમાં 'સફારી' એનો વૈજ્ઞાનિક ખુલાસો આપે છે

➤ નીચે રજૂ કરેલા તેમજ સામેના પાને દર્શાવેલા ફોટોગ્રાફ્સને પ્રસ્તુત લેખ સાથે ખાસ સંબંધ નથી, છતાં અહીં ભૂસ્તરશાસ્ત્રને લગતા કેંદ્રીય મુદ્દા પર આવવા માટેના માધ્યમ તરીકે સારા છે. પ્રથમ ફોટો એફ્રિઆન ગ્રે નામના બ્રિટિશ કરામતીએ ગોઠવેલા પથ્થરોનો છે. બીજા ફોટામાં દેખાતી રચનાનો સર્જક અમેરિકાનો માઈકલ ગ્રેબ છે. બન્ને ફોટા પહેલી જ નજરે 'હોય નહિ !' એવો પ્રતિભાવ જગાડે એ પ્રકારના છે. કેમેરા ટ્રીકમાં પણ કદાચ ખપી જાય તેવા છે, કારણ કે આટલી કટોકટની હદે સંતુલિત અવસ્થામાં ગોઠવવાનું કામ દેખીતી રીતે શક્ય જણાતું નથી--અને જો શક્ય માનો તો ઘણા ખરા લોકો માટે ત્રેવડ બહારનું છે. આમેય ફક્ત બે કરતબગારો (એફ્રિઆન ગ્રે અને માઈકલ ગ્રેબ) પથરાને એક પર એક ટકાવવામાં તેમની કુનેહ બદલ ખ્યાતિ પામ્યા છે.

અહીં ગંજીપાનાં 'પત્તાંનો મહેલ' રખે યાદ આવતો હોય તો એ પણ યાદ રાખવું પડે કે પથરાની ગોઠવણ જોડે તેને મુદ્દલે સામ્ય નથી. પત્તાના મહેલમાં દરેક સ્તરે પત્તાં એકમેક તરફ ત્રાંસાં ઝૂકીને પહોળા કરાયેલા પગ જેવો પાયો રચે છે. પહોળાઈને લીધે ગુરુત્વ મધ્યબિંદુ તે પહોળા વ્યાપમાં જ ક્યાંક રહે છે. પાયાની બહાર જતું નથી, માટે

દરેક સ્તરે પત્તાંની સ્થિરતા જળવાય છે. એફ્રિઆન ગ્રે તથા માઈકલ ગ્રેબે જ નહિ, પરંતુ કુદરતે પણ રચેલા (પડું પડું થતા, છતાં કદી ન પડતા) પથરાની સ્થિરતા કે અસ્થિરતા તેમના ગુરુત્વ મધ્યબિંદુ વડે શી રીતે નક્કી થાય તેનું વિજ્ઞાનના દૃષ્ટિકોણે સરળ શબ્દોમાં થોડુંક વિવરણ

■ અહીં એફ્રિઆન ગ્રેની અને સામેના ફોટામાં માઈકલ ગ્રેબની 'માનો યા ન માનો' જેવી કળાનો નમૂનો જુઓ



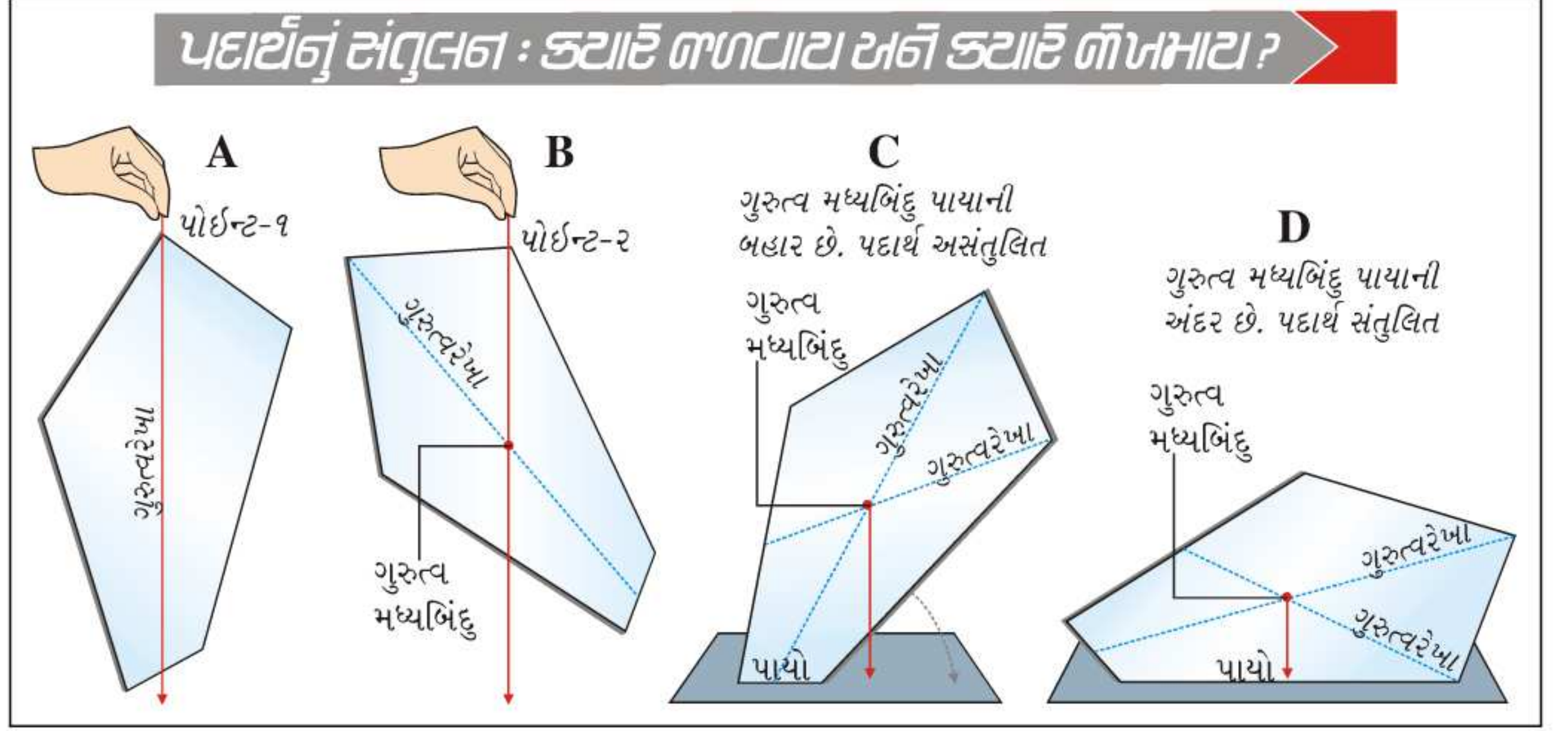


સમજવા જેવું છે. કુદરત સર્જિત શિલા જેવડા પથ્થરો-ખડકોને તે સમજૂતી લાગુ પાડ્યા બાદ આશ્ચર્ય વધી જાય તેમ છે.

એક સીધોસાદો વૈજ્ઞાનિક સિદ્ધાંત : પદાર્થના દરેક કણને પોતાનું વજન (યોગ્ય શબ્દ વાપરો તો mass/દળ) છે, છતાં પદાર્થ સર્વાંગી રીતે એ જાતનું વર્તન કરે છે કે તેનું વજન અંગેઅંગમાં વહેંચાયેલું નથી--બલકે અમુક બિંદુ પર કેંદ્રિત થયેલું છે. આ બિંદુ પદાર્થનું ગુરુત્વ મધ્યબિંદુ /Center of Gravity છે. પદાર્થને ટેકો આપતા પાયાની અંદર તે બિંદુ રહે ત્યાં સુધી પદાર્થની સ્થિરતા બરાબર જળવાય છે. બિંદુ આમનું તેમ ખસે ત્યારે પદાર્થ એટલા પ્રમાણમાં unstable equilibrium/અસ્થિર સંતુલનનો બને છે. મધ્યબિંદુ ખસીને પાયાની બહાર જતું રહે ત્યારે પદાર્થ ઉથલી પડે છે.

વધુ સ્પષ્ટતા માટે નીચેની આકૃતિ તપાસો, જેને A, B, C તથા D એમ ચાર ભાગે વહેંચી છે. અનુક્રમે જોતાં

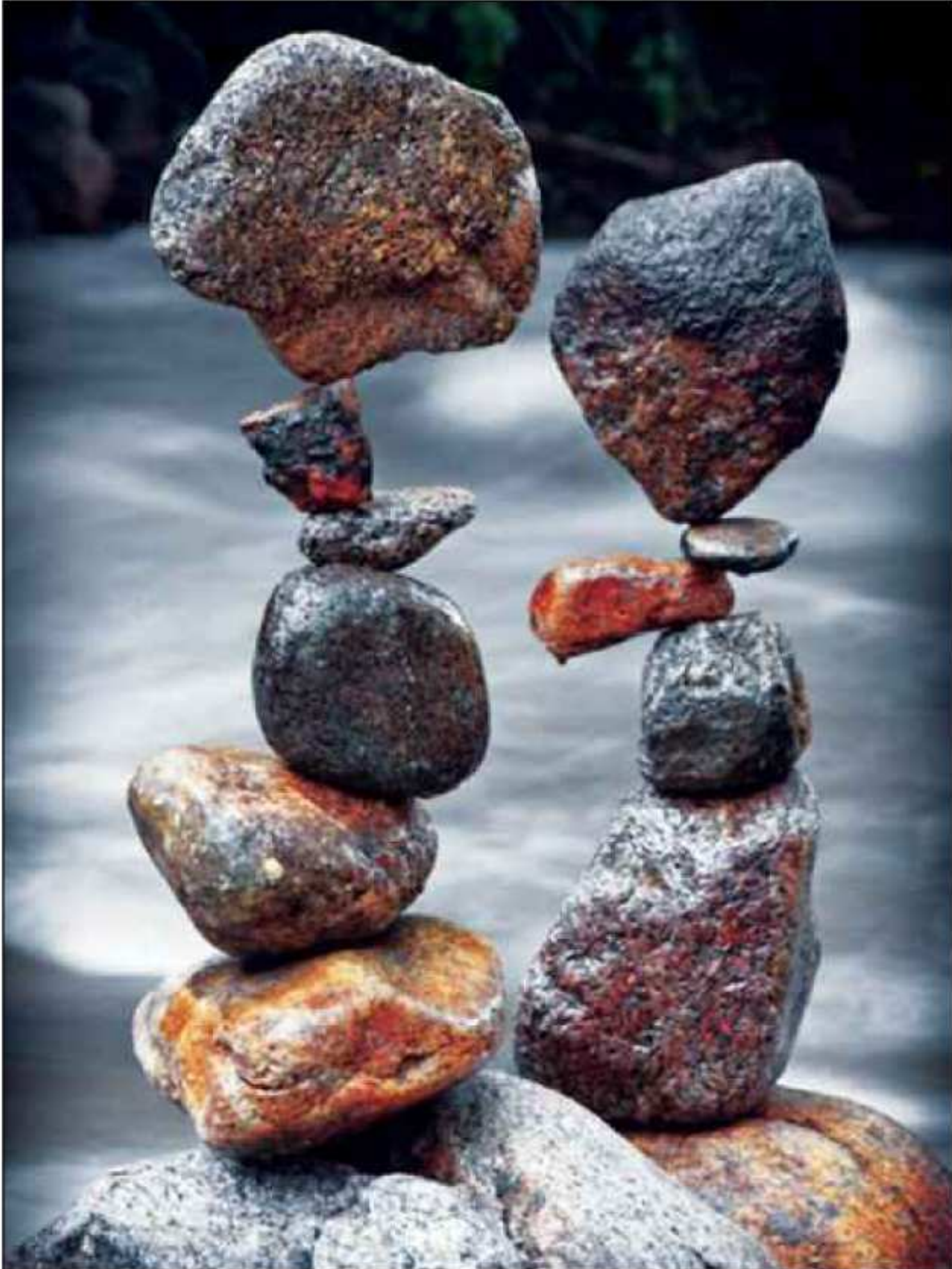
પ્રશ્ન જ નથી. પદાર્થ ડાબી યા જમણી તરફ સારો એવો નમે તો પણ તેનું ગુરુત્વ મધ્યબિંદુ પાયાની બહાર જાય નહિ.



(A) સપાટ પદાર્થનું ગુરુત્વ મધ્યબિંદુ શોધવા માટે પોઈન્ટ-૧ ખૂણેથી ઓળંબો લટકાવ્યો છે; એટલે કે કડિયાઓ વાપરે તેવી પિત્તળનું વજનિયું બાંધેલી દોરી લટકાવી છે. પદાર્થની સપાટી પર તે દોરી મુજબની લંબરેખા પેન્સિલ વડે આંકી છે. (B) પોઈન્ટ-૨ ખૂણેથી ઓળંબો લટકે છે. આંકેલી લીટીને દોરી જે બિંદુએ કોસ કરે એ પદાર્થનું ગુરુત્વ મધ્યબિંદુ છે. (C) મધ્યબિંદુથી નીચે પાયા તરફ સીધ પકડતાં જણાય કે પદાર્થનું ગુરુત્વ મધ્યબિંદુ પાયાની બહાર છે, માટે પદાર્થ સંતુલન જાળવી શકતો નથી. (D) આ ગોઠવણમાં પદાર્થ સંતુલિત છે. જુઓ કે પાયો બહુ પહોળો છે, માટે ગુરુત્વ મધ્યબિંદુ તે પાયાના ક્ષેત્રની અંદર છે. પહોળાઈ ખાસી હોવાને લીધે પદાર્થનું સંતુલન જોખમાવાનો

આ વૈજ્ઞાનિક સિદ્ધાંત જાણ્યા પછી સહેજ ખ્યાલ આવી શકે કે એક પર એક કરીને ટકી રહેતા પથરાને સ્થાયી રીતે સ્થાપવાનું કામ પુષ્કળ ધીરજ અને ધગશ માગી લે તેવું છે. સૌથી મોટી ચેલેન્જ બધા પથરાનાં ગુરુત્વ મધ્યબિંદુઓ વચ્ચે મેળ બેસાડવાની છે--એટલે કે સમાન લંબરેખામાં તેમને લાવવાની છે. આ શરતપાલન માટે ક્યારેક ચોરસ યા લંબચોરસ પથરાને ઊભા પડખે કે આડા પડખે નહિ, પણ ખૂણાભર ત્રાંસો ગોઠવવાનો રહે છે. આગામી પાને ફોટોગ્રાફમાં બતાવ્યા મુજબ પથરાનો બેઝ અર્થાત્ પાયો ત્યારે અત્યંત સાંકડો નીવડે છે. પરિણામે ગુરુત્વ મધ્યબિંદુ જરા સરખું પણ જો ગુરુત્વરેખાની બહાર રહી જાય તો ગોઠવણ પડી ભાંગે છે. દિવસો સુધી મથ્યા છતાં સફળતા ન મળ્યાના ઘણા દાખલા છે.

આ કામ મુશ્કેલ હોવાનું બીજું પણ કારણ છે. પદાર્થ જેટલો વધુ ઊંચો એટલો તેનો અસંતુલિત બનવાનો (માટે ઉથલી પડવાનો) સંભવ વધી જાય છે. દા.ત. સિંગલ ડેકર અર્થાત્ સામાન્ય બસ કરતાં ડબલ ડેકર બસ માટે પડખાભર જમીનદોસ્ત થવાનું જોખમ વધુ રહે છે, કેમ કે તેનું ગુરુત્વ મધ્યબિંદુ ઉપર તરફ





હોય છે. આ કારણે જ આપણે ત્યાં ઊંચી બાંધણીની SUV મોટરોએ પલટી ખાધાના અકસ્માતો વિશેષ પ્રમાણમાં બનતા હોય છે. પ્રસ્તુત ચર્ચા પૂરતી ફક્ત પથરાની વાત કરો તો એકને માથે બીજો અને બીજાને માથે ત્રીજો એવીરીતે ઊંચાઈ જેમ વધારતા જાવ તેમ ગુરુત્વ મધ્યબિંદુ વધુ ને વધુ ઉપર તરફ જતાં તાયફો ફસકી પડવાની શક્યતા વધે છે. આમ છતાં અમેરિકાના માઈકલ ગ્રેબે દ પથરાની થપ્પી રચ્યાની સિદ્ધિ મેળવી છે. બધા પથરા જો કે સરખી ઊંચાઈના નથી. કેટલાક નાના પણ છે.

લાગે છે કે માઈકલ ગ્રેબને તેમજ એડ્રિઆન ગ્રેને પથરા સાથે માથાપચ્છી કરવાનો વિચાર કુદરતે સર્જેલી કેટલીક ‘પડું પડું’ શિલાઓ જોયા પછી આવ્યો હોવો જોઈએ.

ઓસ્ટ્રેલિયા, કેનેડા, ભારત, ઝિમ્બાબ્વે, અમેરિકા, ન્યૂ ઝિલેન્ડ, દક્ષિણ આફ્રિકા વગેરે સહિત અનેક દેશોમાં આવા કુદરતસર્જિત નમૂનાઓ છે. સાઈઝ તથા આકાર મુજબ તેમને શિલા, ભેખડ, ગોળાશ્મ કે પથરાનું લેબલ આપી શકાય છે. આપણે ત્યાં આવી જાણીતી



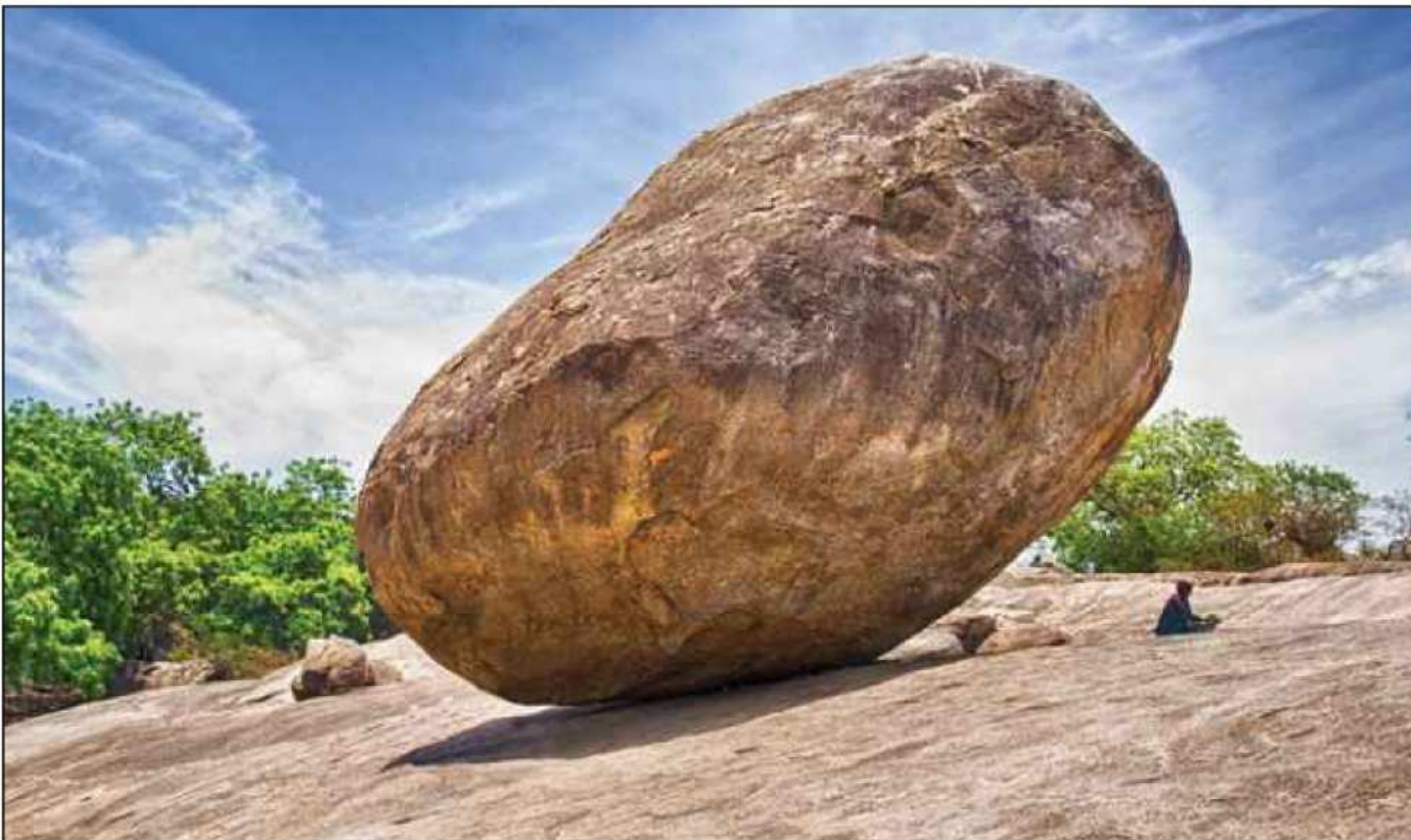
▣ એકની ઉપર એક ત્રાંસા ગોઠવેલા પથ્થરોની ગુરુત્વરેખા અહીં દોરી બતાવી છે. ગુરુત્વ મધ્યબિંદુ તે રેખાની નજદીકમાં છે, એટલે તાયફો ટકી રહ્યો છે

શિલા તામિલ નાડુમાં છે. પાંચ મીટરનો ગણનાપાત્ર વ્યાસ ધરાવતી એ શિલા જાણે કે ગબડવાની આળસે જ ઢોળાવ પર ટકી રહી છે અને ગમે ત્યારે નીચે દડવા માંડે એવી નાજુક સ્થિતિમાં જણાય છે. બે હાથમાં લાંબો વાંસડો શારીરિક સંતુલન માટે આડો પકડીને ઊંચેના દોરડા

પર ચાલી રહેલા સરકસબાજ ગોડબજાણિયાની જેમ તે શિલાએ લાખો નહિ, પણ કરોડો વર્ષથી પોતાનું બેલન્સ એકધારું જાળવી રાખ્યું છે. મુલાકાતી પર્યટકો માટે તે અચરજપ્રેરક હોવાનું વિશેષ કારણ એ કે તેની આસપાસમાં કશે એવા બીજા ઢેફાં કે પાણા નથી. પરિણામે એકલદોકલ શિલા મેદાની પ્રદેશમાં આવી ક્યાંથી એ સવાલ પર્યટકોના આશ્ચર્યમાં ઓર વધારો કરે છે.

આ જાતના ‘ગોડબજાણિયા’ પથ્થરો જેટલા વ્યાપક રીતે આપણે ત્યાં દક્ષિણ ભારતમાં જોવા મળે એટલા બહુ ઓછા દેશોમાં છે. વિશેષ કરીને હૈદરાબાદની આસપાસના વિસ્તારમાં તેમનું પ્રમાણ વધારે છે. એક સમયે તો હૈદરાબાદના શહેરી વિસ્તારમાં પણ એવા નમૂના ઠેર ઠેર નજરે

ચડતા, પણ આજે તે સ્થિતિ રહી નથી. વસ્તીવધારાને લીધે રહેણાક મકાનોમાં બાંધકામો માટે અને ખાસ તો તાજેતરનાં વર્ષોમાં હૈદરાબાદ ‘ઈન્ફોસિટી’ બનતાં ઓફિસ કોમ્પ્લેક્સનાં બાંધકામો માટે જગ્યા કરવા ઘણા પથ્થરોનું અસ્તિત્વ મિટાવી દેવામાં આવ્યું. પ્રાચીનકાળનો ભૂસ્તરીય વારસો સદંતર નાશ પામ્યો હોત, પણ ફોક ક્વોડર નામની જર્મન મહિલાએ હૈદરાબાદમાં જનજાગૃતિનું અભિયાન શરૂ કરી શેષ પથ્થરોનો સફાયો રોકાવી દીધો. દિલ્લીના જર્મન દૂતાવાસમાં ફરજ બજાવતી ફોક ક્વોડરે હૈદરાબાદની મુલાકાત દરમિયાન જોયું અને જાણ્યું કે પથ્થરો ૨૫૦ કરોડ વર્ષ જૂના છે. નિવૃત્તિ પછી તેણે



▣ તામિલ નાડુમાં આવેલો લગભગ પચાસ ટનનો પથ્થર, જે ઢોળાવ પર હોવા છતાં હજારો વર્ષથી જ્યાંનો ત્યાં ટકી રહ્યો છે



હૈદરાબાદમાં જ સ્થાયી વસવાટ કર્યો અને સ્વયંસેવી સંસ્થા રચી પથ્થરોની જાળવણી માટે લોકમત કેળવવા પ્રચાર ચલાવ્યો. આજે હૈદરાબાદમાં આવા લગભગ બે ડઝન પથ્થરોના સંકુલક્ષેત્રોને અમૂલ્ય

સરકારને કમાવી આપે છે, છતાં સરકારે પથ્થરો પર આદિવાસી લોકોનો પરંપરાગત માલિકીહક્ક કબૂલ રાખ્યો છે.

દેખીતી બાબત છે કે આવા ગોડબજાણિયા (પણ લાઈફટાઈમ ગેરન્ટી

માટે પ્રત્યેક ચોરસ સેન્ટિમીટરે તે લગભગ ૧,૪૦૦ કિલોગ્રામ જેટલું દબાણ અકબંધ રહીને ખમી શકે છે. આથી બાંધકામમાં તેનો મોટા પાયે ઉપયોગ થાય છે. આદિકાળમાં લાવારસ ઠરતાં ગ્રેનાઈટનો જે નક્કર પોપડો રચાયો તે ઘણા ખરા અંશે ભૂસપાટી નીચે રહ્યો, પણ દક્ષિણ ભારતમાં બન્યું તેમ ક્યાંક લાવાનો રગડો બહાર ફૂટી નીકળતાં ભૂસપાટી પર તેનો પોપડો બન્યો. વખત જતાં નદીના કાંપ વડે બનેલા Sandstone/રેતીના પથ્થરોનો જાડો થર એ ગ્રેનાઈટ પર બાઝ્યો. થર સહેજ જાડો, એટલે સારો એવો વજનદાર પણ ખરો. ગ્રેનાઈટ પર તેણે પુષ્કળ દબાણ સર્જ્યું. (જુઓ, આગામી પાને આકૃતિમાં A). ગ્રેનાઈટ તે બોજા નીચે એકધારો ભીંસમાં રહ્યો.

ધરતી પર ચારેકોર ધોવાણ અને નવરચનાનો ધીમી ગતિનો ક્રમ પણ એકધારો ચાલુ હતો. આજથી બે-અઢી અબજ વર્ષ પહેલાં વરસાદમાં અને પવનમાં રેતીનો સપાટીવર્તી પોપડો



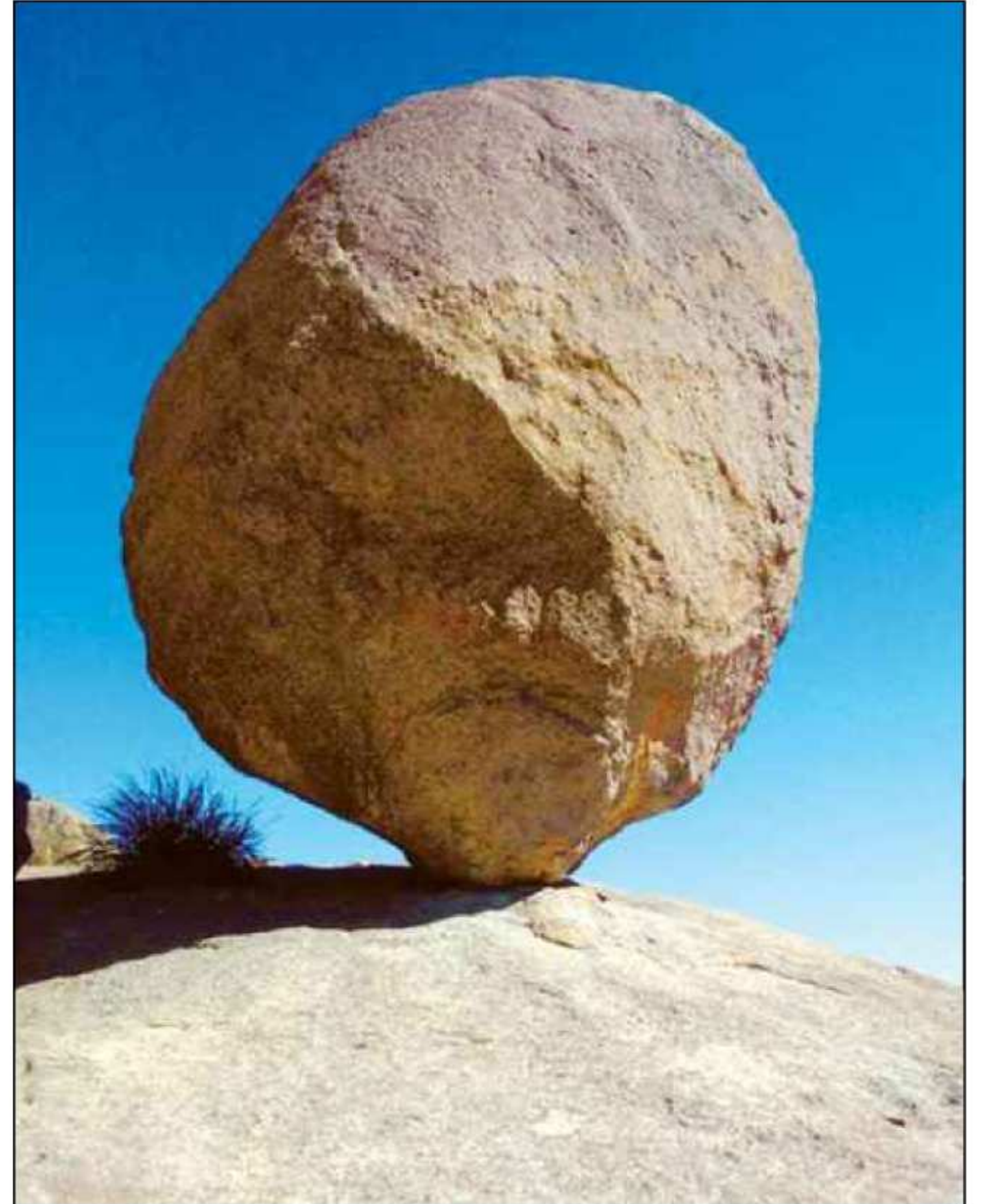
■ ઝિમ્બાબ્વેમાં અનેક ઠેકાણે આવા ખડકો જોવા મળે છે. નજીવા ટેકે તેમણે વર્ષો થયે સંતુલન જાળવ્યું છે

વિરાસતના પરિસર તરીકે સત્તાવાર રીતે સુરક્ષિત જાહેર કરવામાં આવ્યાં છે.

આ જાતના ‘ગોડબજાણિયા’ પથ્થરો-ખડકો માટે આપણો ગિરનારનો પર્વતીય વિસ્તાર જાણીતો છે તેમ આફ્રિકી દેશ ઝિમ્બાબ્વેનો મેટોપોસ નામનો પર્વતીય પ્રદેશ પણ પ્રખ્યાત છે. અહીં કુદરતે લગભગ ૧૦૦ જેટલા સ્થળોએ પતનના આરે હોય એવા દેખાતા સંખ્યાબંધ પથ્થરોનું મ્યૂઝિઅમ સ્થાપ્યું છે. એકની ઉપર બીજો અને બીજાની ઉપર ત્રીજો એ જાતની રચના જોતાં એમ જ થાય કે માણસોએ તેમને કાળજીપૂર્વક ગોઠવ્યા હોવા જોઈએ. પથ્થરો વળી ઘાટીલા છે, તેથી આમેય માનવસર્જિત હોવાની છાપ પડે છે. ઓસ્ટ્રેલિયન ઉત્તરી રાજ્યમાં ૧૮ ચોરસ કિલોમીટરનો વગડાઉ પ્રદેશ પણ આવા શિલા જેવડા અનેક પથ્થરો ધરાવે છે. ઓસ્ટ્રેલિયાના મૂળ આદિવાસી લોકો તેમને દેવતાઈ ગણી ભક્તિભાવની નજરે જુએ છે. આ પથ્થરોને જોવા આવતા લાખો મુલાકાતી પર્યટકો ઓસ્ટ્રેલિયાની

વગરના) પથ્થરોમાં દેવતાઈ જેવું કશું નથી. પ્રાકૃતિક ફેરફારો દ્વારા જ કાળક્રમે તેમનું સર્જન થાય છે. ગ્રેનાઈટ અને સેન્ડસ્ટોન એમ બે જાતના ખડકો તેમાં પોતપોતાની રીતે પાઠ ભજવે છે. ગ્રેનાઈટ એવા ખડકો છે કે જેઓ આદિ સમયમાં પૃથ્વીનો ભીતરી લાવારસ ઠરતા બન્યા. સ્ફટિક/Quartz અને ફેલ્ડસ્પાર તેમનાં મુખ્ય ઘટકો છે. ગ્રેનાઈટનું કુદરતી બંધારણ ખૂબ મજબૂત છે,

■ આ પડું પડું થઈ રહેલા ઓસ્ટ્રેલિયન ખડકનો પાયો સાંકડો છે !





ઘસાવા લાગ્યો. પહેલી જ વાર ધરતી પર ત્યારે વરસાદ પડવો શરૂ થયો હતો અને વર્ષો સુધી અવિરત પડવાનો હતો. ઉત્તરોત્તર રેતીના બાહ્ય પોપડાનું તેમજ રેતીના પથ્થરોનું ધોવાણ થયું, એટલે તેની નીચેના ગ્રેનાઈટ પર બોજો ન રહ્યો. ગ્રેનાઈટે આખરે ‘મોકળાશ’ અનુભવી, જેના સીધા નતીજારૂપે તેમાં સંખ્યાબંધ

અસરો જણાવા લાગી. કિનારીથી તેમજ નીચલી ધારેથી વહી જતા વરસાદી પાણીએ ત્યાંના ક્ષારોનું ધોવાણ કર્યું, એટલે ફંટાયેલા ગ્રેનાઈટના પથ્થરો ત્યાં મરોડદાર તથા ઘાટીલા બનવા લાગ્યા. (આકૃતિમાં D). પથ્થરોની એ તમામ સપાટી ધોવાણ અને ખવાણ પામી કે જે નીચલા પથ્થરના ડાયરેક્ટ સંપર્કમાં ન

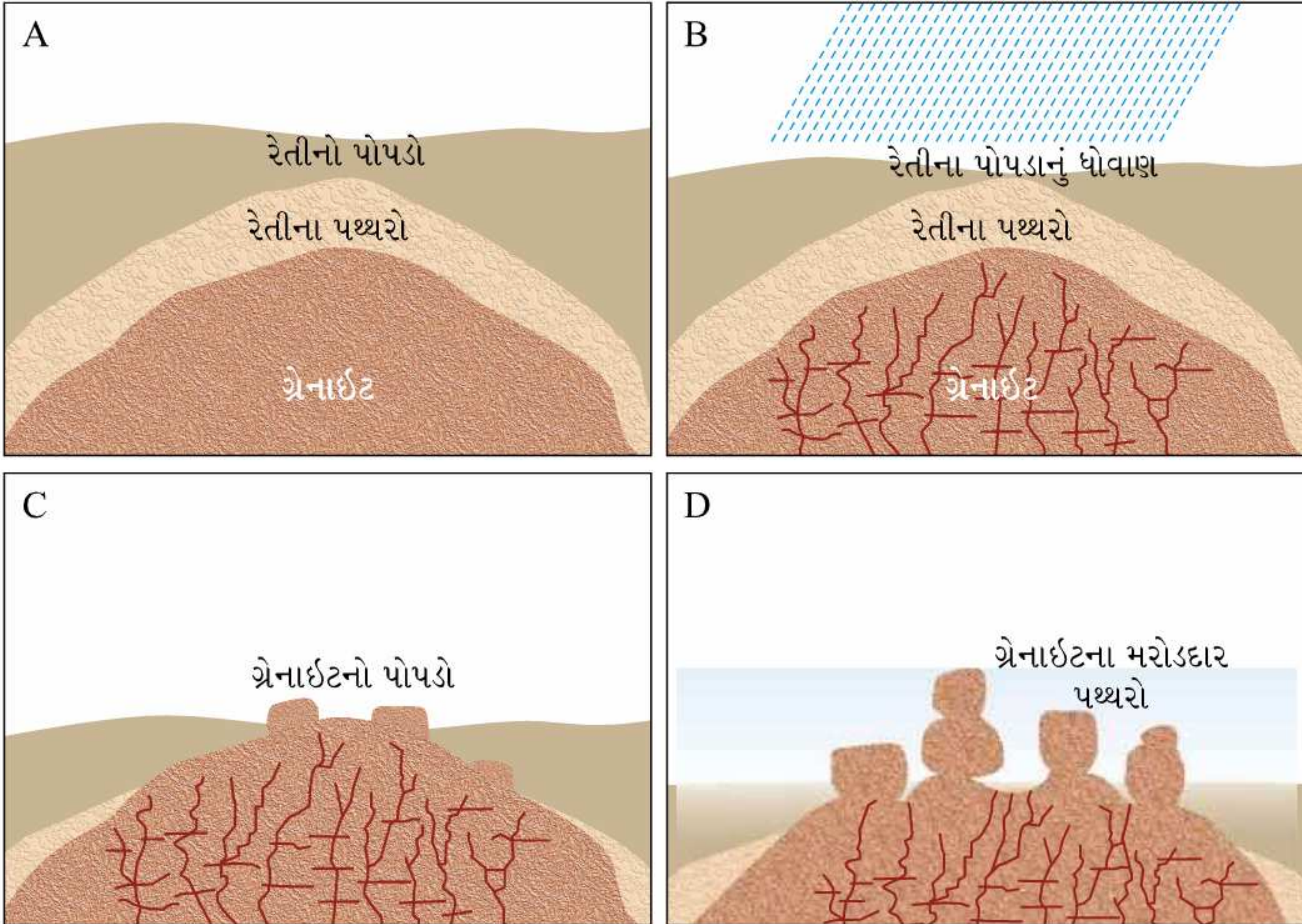
marginal સંતુલનના આધારે ટકી રહેલા હોય એ પથ્થરો, શિલાઓ અને ખડકો હાલ રામ ભરોસે છે. બની શકે કે અમુક તો આવતી કાલે જ ગબડી પડે અને વળી એમ પણ બની શકે કે આવતા મિલેનિયમ સુધી એકેય ગબડે નહિ. આ બાબત સાથે આપણા જેવાને પ્રત્યક્ષ કે પરોક્ષ રીતે કશી લેવા દેવા ન હોય,

પણ અમેરિકાના કેટલાક ભૂસ્તરનિષ્ણાતોને આવા પથ્થરોમાં અત્યંત મહત્વનો છૂપો સંકેત દેખાય છે. અમેરિકાના પશ્ચિમી રાજ્ય કેલિફોર્નિયા પાસે સમુદ્રમાં બે જબરજસ્ત ભૂસ્તરીય પ્લેટ વચ્ચે સખત ભીંસ જામી છે. બેમાંથી એક પ્લેટ ભાંગે કે ફસકે ત્યારે જબરજસ્ત ભૂકંપ થવાનો છે. અત્યારથી ભૂસ્તરનિષ્ણાતોએ તેને the big one એવું અમંગળ લેબલ આપી રાખ્યું છે. આપત્તિની મુદત ક્યારની પાકી ગયાનું પણ કહેવાય છે. અમુક ભૂસ્તરનિષ્ણાતો કેલિફોર્નિયાના ‘સોયની અણીએ’ સંતુલિત રહેલા

પથ્થરોનો દાખલો ટાંકીને સધિયારો આપે છે કે આજકાલમાં કશું અઘટિત બનવાનું નથી. ઘણા પથ્થરો લાખો વર્ષ થયે જ્યાંના ત્યાં અને જેમના તેમ સલામત છે. આથી તેમને ચલિત કરતો the big one ભૂકંપ ચોક્કસ એટલાં વર્ષના ભૂતકાળ દરમ્યાન થયો નથી, જેનો અર્થ એ કે તીવ્ર ભૂકંપ સેંકડો કે હજારો વર્ષ જેટલી ટૂંકી મુદતે પુનરાવર્તન પામતો નથી.

ભૂસ્તરનિષ્ણાતોએ કરેલું શુભ શુભ ભવિષ્યનિદાન પથ્થર કી લકીર સમાન નીવડે તો સારી વાત છે, પણ નીવડે કે કેમ એ તો વળી નીવડ્યે જ ખબર પડે તેમ છે. ►

## શિલ્પકાર કુદરતના અદ્ભુત હાથે રચાતું ‘મોડર્ન આર્ટ’



ફાટ પડી અને તે પોપડો અનેક ટુકડામાં વહેંચણી પામ્યો. (જુઓ, આકૃતિમાં B). રેતીના પોપડાનું આવરણ પૂરેપૂરું નાબૂદ થતાં ગ્રેનાઈટનો પોપડો સપાટી પર ખુલ્લો પડ્યો, વરસાદનું પાણી તેની ફાટમાં ભરાયું, ગ્રેનાઈટના ક્ષારો તેમાં ઓગળીને પાણી ભેગા નીતરી ગયા અને દરેક ફાટ પહોળી બની. (આકૃતિમાં C). દિવસની ગરમી દરમ્યાન અને રાત્રિની ઠંડી દરમ્યાન ગ્રેનાઈટનું થતું વિસ્તરણ-સંકોચન પણ ફાટને પહોળી કરવા માટે કારણભૂત હતું. ઉઘાડા પડી ગયેલા ખુદ ગ્રેનાઈટના પોપડાને ત્યાર પછી ધોવાણની અને નવરચનાની

હતી--એટલે કે ખુલ્લી હતી. અલબત્ત, સંપર્કમાં હતી તે પણ નીચલા પથ્થર સાથે અતૂટ રીતે વન-પીસ તરીકે જોડાયેલી તો ન હતી, કેમ કે વરસાદી ભેજમાં ત્યાંના ગ્રેનાઈટ ક્ષારો પણ leaching/ નિર્ઘર્ષણ દ્વારા નીકળી ગયા હતા. નિયમ છે કે પાણી વડે થતું ધોવાણ નદીતળિયાના લીસા ગોળ કાંકરાની જેમ દરેક પથ્થરને લાંબે ગાળે મરોડદાર બનાવી દે, માટે ગ્રેનાઈટના નાના-મોટા પથરાને એવો જ આકાર મળ્યો.

પાણી અને પવન આજે પણ તેમની અસર હંમેશ મુજબ દાખવી રહ્યાં છે. આથી પતનના આરે હોય અને સીમાંત/



# આંદામાન-નિકોબાર ટાપુના

## કૌતુકકારી નાળિયેરપોર કરવાના :

## ક્યાંક શેષ, તો ક્યાંક નામશેષ

નાળિયેર પ્રત્યેના લગાવને લીધે કોકોનટ કેબ તરીકે અને તે મનપસંદ ભોજન મેળવવા ચોરીયપાટીની ટેવને કારણે રોબર કેબ તરીકે પણ જાણીતા કરચલા પ્રાણીજગતની અજાયબી છે. આંદામાન-નિકોબારના અમુક ટાપુ તે કરચલા ગુમાવી ચૂક્યા, તો અમુક ગુમાવી રહ્યા છે

➤ ભૌગોલિક રીતે મુખ્ય ભૂમિ કરતાં બહુ છેટેના અલિપ્ત ટાપુ પર ઉત્ક્રાંતિ દરમ્યાન કેટલાક વિશિષ્ટ જાતનાં પ્રાણી-પંખીઓ ઉદ્ભવે છે. ઓસ્ટ્રેલિયાનું કાંગારું તથા પાંખરહિત કેસોવારી, ન્યૂ ઝિલેન્ડનું કીવી અને પડછંદ મોઆ, ગાલાપાગોસ દ્વીપસમૂહના હેવી-વેઈટ કાયબા વગેરે તેના દાખલા છે, જેમાં આપણે ત્યાંના આંદામાન-નિકોબારની સજીવસૃષ્ટિ ઉમેરો કરી શકે તેમ છે. નિકોબારનું મેગાપોડ પક્ષી, આંદામાનની મુધારબી/ teal બતક, નિકોબારી કબૂતર, મ્યૂઝિકલ અવાજ કાઢતા લીલા કાચિંડા, નાર્કોન્ડેમ તરીકે ઓળખાતું ૪૫-૫૦ સેન્ટીમીટર લાંબું Hornbil/ચિલોત્રો પક્ષી, આંદામાન-નિકોબારના ટાપુઓ પર જોવા મળે છે.

ઉલ્લેખનીય ટાપુવાસી તો જમ્બો સાઈઝનો કરચલો છે. વિશ્વમાં લગભગ ૪,૫૦૦

સ્પીસિસના કરચલા થાય છે. અમુક ભૂયર, તો બાકીના જળચર છે. કદની બાબતે ભૂયરોમાં પહેલો નંબર આંદામાન-નિકોબાર દ્વીપસમૂહના નાળિયેરપ્રેમી કરચલાનો છે. દ્વીપસમૂહમાં ટાપુઓ ૨૯૮ છે, પણ મનુષ્યો વડે બધા વસેલા નથી તેમ આવા કરચલાઓની વસ્તી પણ ત્યાં બધે નથી. વર્તમાન સદીના



■ નાળિયેરીના છએક મજલા ઊંચા ઝાડ પર ચડી જવું આંદામાન-નિકોબારના 'મટકીફોડ' કરચલા માટે સામાન્ય વાત છે

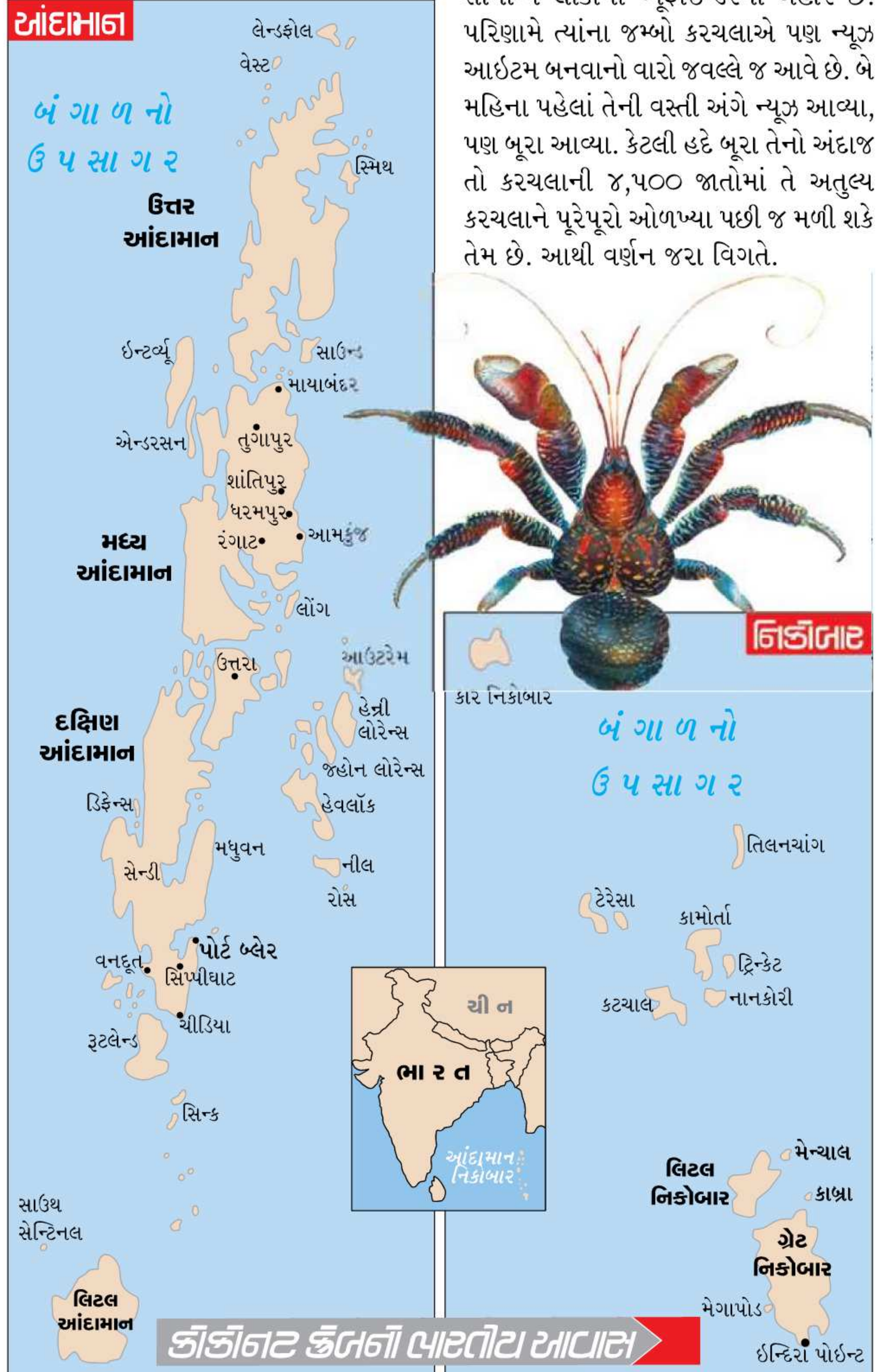


આરંભ વખતે પોણો ડઝન ટાપુઓ પર હોવાનું મનાતું, પણ બે મહિના અગાઉ NCF/નેચર કન્ઝર્વેશન ફાઉન્ડેશન નામની સ્વયંસેવી સંસ્થા દ્વારા કરાયેલા સર્વેક્ષણમાં હતાશાજનક ચિત્ર બહાર આવ્યું છે. સાઉથ સેન્ટિનલ, લિટલ આંદામાન, કાર નિકોબાર, કામોર્તા, ગ્રેટ નિકોબાર, મેન્યાલ અને કાબ્રા ટાપુ પરંપરાગત રીતે વર્ષો સુધી નાણિયેરની મલાઈના શોખીન કરચલાના નૈસર્ગિક આવાસો મનાતા રહ્યા છે. હજી પણ લગભગ એ જ સ્થિતિ હોવાનું ધારી NCF/નેચર કન્ઝર્વેશન ફાઉન્ડેશનના પ્રકૃતિવિદોએ તાજેતરમાં વારાફરતી દરેક ટાપુ પર મોજણી હાથ ધરી ત્યારે જાણવા મળ્યું ૨૦૦૪ માં આવેલા સુનામીના પ્રલયકારી મોજાએ બે ટાપુના તમામ કરચલાનું અસ્તિત્વ મિટાવી દીધું. વધુ બે ટાપુ પર નામશેષ થયાનો સંભવ છે, જ્યારે ઓર બે ટાપુ પર તેમની શેષ રહેલી સંખ્યા અનુક્રમે ફક્ત ૧૪ અને ૧૭ છે. વિશિષ્ટ સ્પીસિસના આવા કરચલા ખાસ કરીને સ્થાનિક યુવા વર્ગને મન સ્વાદિષ્ટ વાનગી છે. આ કરચલાનો શિકાર કરવો ભારતના વાઈલ્ડલાઈફ પ્રોટેક્શન એક્ટની અનુસૂચિ ૧ મુજબ સજાપાત્ર ગુનો છે. વર્ષો જૂના એ કાયદાના અસ્તિત્વ બાબતે આંદામાન-નિકોબારના મોટા ભાગના લોકોને જાણ નથી, માટે કરચલાનું અસ્તિત્વ ખતરામાં છે.

નાણિયેરને તોડી અને ફોડી ખાતા કરચલા પ્રશાંત અને હિંદી મહાસાગરના ગુઆમ, માર્શલ, કૂક, વાનોતુ, મરિઆના, કિસમસ વગેરે ઘણા ટાપુઓ પર છે. ભારતમાં

તેમની વસ્તી ફક્ત આંદામાન-નિકોબાર પૂરતી છે, પરંતુ ત્યાં પણ ગણતરીના દ્વીપો સિવાય બીજે ક્યાંય નહિ. કોલકાતાથી ૧,૨૫૫ અને ચેન્નાઈથી ૧,૧૮૦ કિલોમીટર છેટેનો એ ટાપુસમૂહ સરકારના, માટે સમાચાર માધ્યમોના અને માટે

સામાન્ય લોકોના વ્યૂહાઈન્ડરની બહાર છે. પરિણામે ત્યાંના જમ્મો કરચલાએ પણ ન્યૂઝ આઈટમ બનવાનો વારો જવલ્લે જ આવે છે. બે મહિના પહેલાં તેની વસ્તી અંગે ન્યૂઝ આવ્યા, પણ બૂરા આવ્યા. કેટલી હદે બૂરા તેનો અંદાજ તો કરચલાની ૪,૫૦૦ જાતોમાં તે અતુલ્ય કરચલાને પૂરેપૂરો ઓળખ્યા પછી જ મળી શકે તેમ છે. આથી વર્ણન જરા વિગતે.





બ્રિટનથી ડિસેમ્બર ૨૭, ૧૮૩૧ના રોજ ચાર્લ્સ ડાર્વિન 'બીગલ' વહાણમાં ૭૪ નાવિકો સાથે જે સફરે નીકળ્યો તે અરાઉન્ડ ધ વર્લ્ડ હતી. દક્ષિણ અમેરિકાના દક્ષિણ છેડાને ચક્રાવો મારી સઢવાળું 'બીગલ' પ્રશાંત મહાસાગરના ગાલાપાગોસ દ્વીપસમૂહ પહોંચ્યું. દુનિયામાં બીજે ક્યાંય ન હોય એવી ત્યાંની અનોખી જીવસૃષ્ટિનો અભ્યાસ કર્યા પછી ચાર્લ્સ ડાર્વિનના મગજમાં ઉત્ક્રાંતિવાદનો સિદ્ધાંત ઉદ્ભવ્યો. ડાર્વિનને સૂઝેલું લેબલ જો કે evolution નહિ, પણ natural selection હતું.

સિદ્ધાંતની પરખ માટે ચાર્લ્સ ડાર્વિને પ્રશાંત અને પછી હિંદી મહાસાગરમાં પ્રવાસ આગળ ધપાવ્યો અને કોકોસ ટાપુ જેવા કેટલાક દ્વીપોની મુલાકાત લીધી. બ્રિટનથી શરૂ થયેલી લાંબી સફરમાં તેને એક પછી એક કરીને એવાં પ્રાણી-પંખીઓનો ભેટો થતો હતો કે જેમને તેણે અગાઉ કદી જોયાં ન હતા. દ્વીપો પર ફરી એવો જ અનુભવ થયો. કદમાં અત્યંત જાજરમાન કરચલો તેણે દીઠો. પાછલાથી આગલા પગ સુધી ૧ મીટર (૩ ફીટ ૩ ઇંચ) લાંબો હતો અને વજનમાં ૪ કિલોગ્રામનો હતો. ડાર્વિન માટે તેનું નામ અજાણ્યું ન હતું. વર્ષો પહેલાં વનસ્પતિસૃષ્ટિના અને પ્રાણીસૃષ્ટિના સજીવોનું શાસ્ત્રીય વર્ગીકરણ કરનાર પ્રકૃતિનિષ્ણાત કાર્લ લિનસે તે કરચલાને Cancer latro તરીકે ઓળખાવ્યો હતો. લેટિન ભાષાનો latro/લૂંટારો શબ્દ એટલા માટે કે લિનસના જાણવા મુજબ એ કરચલો નાળિયેરની તસ્કરી કરતો હતો. નાળિયેરની મલાઈ તેની નબળાઈ હતી.

આ કરચલામાં ડાર્વિનને બે વાતે રસ જાગ્યો. એક તો બધાં ફળો કરતાં સાવ જુદા એવા નાળિયેરને કરચલો પોતાની આહારસૂચિમાં સામેલ કરે અને વળી અગ્રીમ સ્થાન આપે તે બહુ લોજિકલ જણાતું ન હતું. બીજું એ કે કવચદાર અને કઠણ નાળિયેરને કરચલો તોડી શકે એ બાબત જરા શંકાસ્પદ હતી. એક કરચલાને (અંગ્રેજીમાં robber crabને અથવા તો coconut crabને) ચાર્લ્સ ડાર્વિને અભ્યાસ માટે પકડ્યો. ફરસદે અવલોકન કરવાનું

ધારી તેણે એ તગડા કોકોનેટ કેબને ધાતુના મોટા તથા મજબૂત ડબ્બામાં પૂર્યો અને પછી ડબ્બા ફરતે જાડા તાર બાંધ્યા.

થોડા કલાકમાં તો એ કેદીએ પ્રેક્ષિટકલ રીતે પ્રતીતિ કરાવી દીધી કે નાળિયેરનું કાચલું કાઢવું તેના માટે સહેજ બાબત હતી. ડબ્બાની ધાતુ ચીરી બાકોરું પાડીને તે બહાર નીકળી આવ્યો.

ડાર્વિનને કદાચ ખબર હોય અથવા તો ન પણ હોય કે તેની પહેલાં છેક ૧૭મી સદી દરમિયાન ડચ ઇસ્ટ ઇન્ડિયા કંપનીમાં ડ્યૂટી

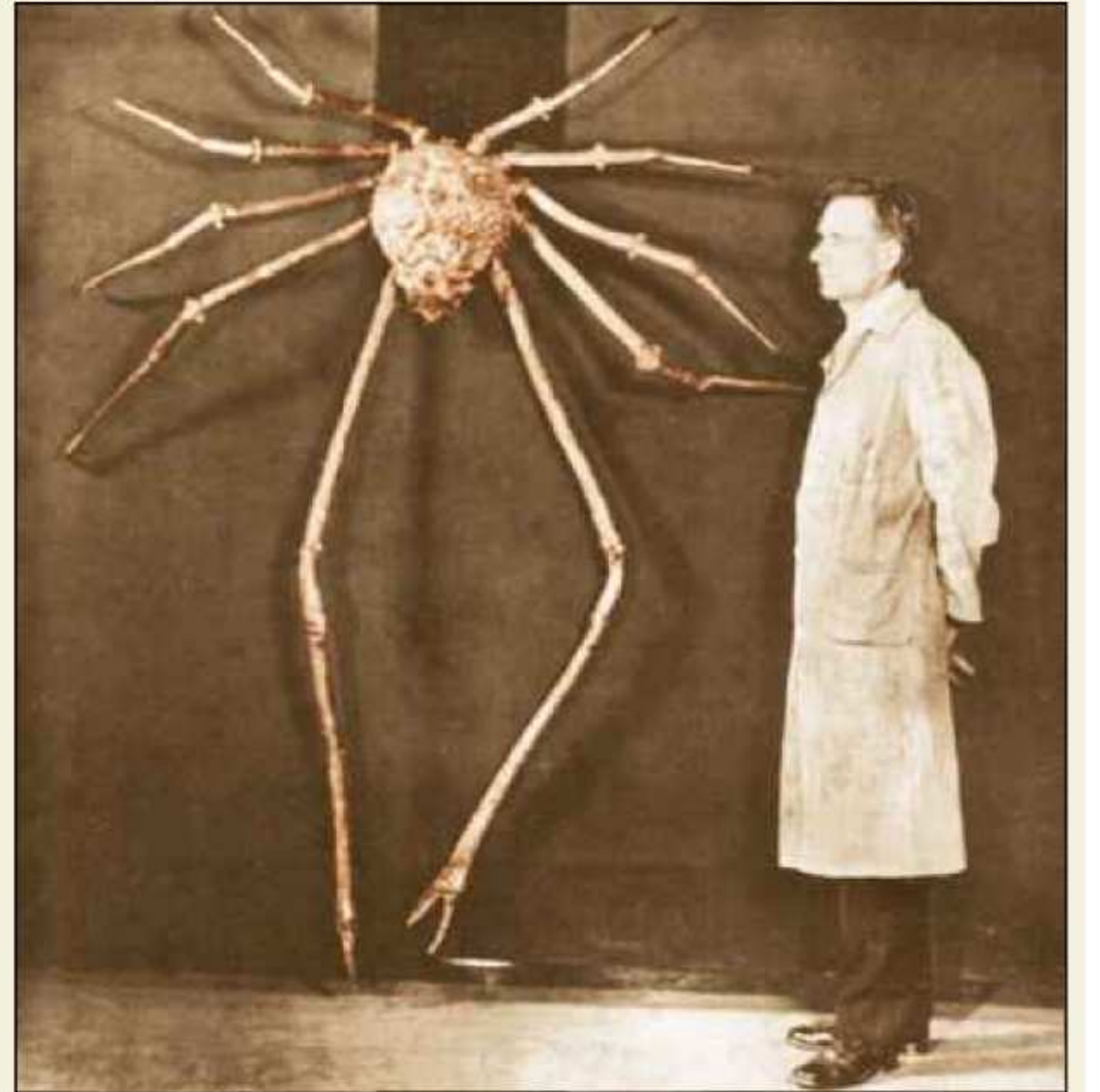
બજાવતા જર્મનવંશી પ્રકૃતિનિષ્ણાત જ્યોર્જ રુમ્ફિયસને પણ કોકોનેટ કેબનું બળપ્રદર્શન જોવા મળ્યું હતું. એક કરચલાને તેણે પોતાના વહાણ પર અભ્યાસ માટે રાખ્યો હતો. તૂતકથી દોઢેક



## ગોટબૂકમાં ગોંધી લો

કરચલાનું શાસ્ત્રીય વર્ગીકરણ Crustacean/કવચવાળા સજીવ તરીકે કરાયું છે, કારણ કે તેનું આખું શરીર કવચમાં હોય છે. જુદી રીતે એમ પણ કહી શકાય કે માણસ સહિતના mammals નું અસ્થિપિંજર શરીરની અંદર હોય, જ્યારે કરચલો બાહ્યસ્થિ/exoskeleton ધરાવે છે. ઉછરી રહેલા બાળકની ઉંમર વધે તેમ ઉત્તરોત્તર મોટી સાઈઝનાં કપડાં તેણે પહેરવાનાં થાય એ રીતે વૃદ્ધિ પામતો કરચલો પણ દર થોડા વખતે કવચ બદલે છે.

સૌથી મોટો ભૂચર કરચલો એટલે કોકોનેટ કેબ, તો સૌથી મોટો જળચર કરચલો મુખ્યત્વે જાપાન પાસેના સમુદ્રમાં વસતો સ્પાઈડર કેબ છે. (બાજુનો ફોટો). લંબાવેલા પગ સહિતની મહત્તમ લંબાઈ છે ૩.૪૫ મીટર એટલે કે ૧૧ ફીટ ૪ ઇંચ, પરંતુ ઓક્ટોબર, ૧૯૨૧માં જાપાનના માછીમારે એ દેશના હોન્શુ ટાપુને કાંઠે ૫.૭૯ મીટર (૧૯ ફીટ) લાંબો સ્પાઈડર કરચલો પકડ્યાનું સત્તાવાર રીતે નોંધાયું છે.



સૌથી નાનો કરચલો Pea crab છે. લંબાઈ ૧ સેન્ટિમીટર કરતાં વધારે હોતી નથી. અંગ્રેજીમાં Pea એટલે વટાણો, તેથી નામ તેના કદને અનુરૂપ છે. દુશ્મનોથી બચવા તે એકાદ છીપના પોલાણમાં વસવાટ કરે છે.



ફીટ ઊંચે લોખંડનો આડો સળિયો ગોઠવેલો હતો, જેની સાથે તેણે એ કોકોનટ કેબને ઊંધો બાંધ્યો હતો. વહાણમાં ત્રણ-ચાર બકરા પણ હતા. એક બકરો તૂતક પર ટહેલતો સળિયા નીચે પસાર થયો ત્યારે અચાનક કરચલાએ પોતાના લાંબા પગ વડે

સાંકડા મોઢાવાળા દરમાં પડી રહે છે અને સાંજ ઢળ્યે ભોજન માટે બહાર નીકળે છે. અંધારામાં તેની સતેજ આંખો સરસ રીતે કામ આપે છે, માટે જોવામાં તકલીફ પડતી નથી. અંલકારિક રીતે એમ કહી શકાય કે અમાસની રાત પણ કોકોનટ કેબ માટે

શ્રાવણ સુદની ‘નાળિયેરી પૂનમ’ છે.

ઊંચાઈમાં લગભગ ૧૮ મીટરની (૬૦ ફીટની) નાળિયેરી પર આરોહણ કરતી વખતે કરચલો પોતાના અકેક પગને વારાફરતી આગળ તરફ માંડે છે. ક્રિયા અટપટી છે, માટે ધીમી છે. નાળિયેરીની ટોચ સુધી પહોંચતા તેને ચારેક મિનિટ જેટલો સમય લાગે છે. કરચલો પોતાના ચીમટા/ Pincer જેવા આગલા બન્ને શક્તિશાળી પગ વડે સારા નાળિયેરની ઢાંડી કાપી તેને નીચે પાડે છે. નાળિયેરી પર ચડેલો માણસ નીચે આવતી વખતે પગને આરોહણના વખતની માફક જમીન તરફ જ રાખી ‘રિવર્સ’માં ઉતરે, પણ કોકોનટ કેબ ઉતરવા ટાણે મોઢાને જમીન તરફ ફેરવે છે. શીર્ષાસનના પોઝમાં અવરોહણ કરતો નીચે આવે છે.

ઊતરાણ પછી જમીન પર કરચલો પગ વડે નાળિયેરને ઊભું પકડી આગલા બે હૂકદાર પગ થકી નાળિયેરના રેષા ઉખેડવાનું શરૂ કરે છે. નાળિયેરનો ‘આંખવાળો’ છેડો, ઉપર તરફ રાખતો કરચલો જાણે છે કે ‘આંખ’ના ભાગે નાળિયેરનું કાચલું બહુ કઠણ હોતું નથી. આ કારણસર તે ભાગને પહેલાં ખુલ્લો કરવા માટે કરચલો રેષા છોલવાનો આરંભ પણ ત્યાંથી કરે છે.

આ કાર્ય સહેજ જફાવાળું છે, એટલે કરચલાએ વીસ-પચીસ મિનિટ સુધી મથવું પડે છે. રેષા નાબૂદ થયા પછી તે પોતાના ડાબા પંજાનો ફટકો ‘આંખ’ પર મારે છે. હૂકદાર પંજા વડે એ ભાગને દાબે પણ છે. પહેલા નહિ તો બીજા નહિ તો ત્રીજા ફટકે ત્યાંનું કાચલું બટકી જાય છે. પંજાથી જ કામ લેતો કોકોનટ કેબ નાના બાકોરાને ત્યાર બાદ મોટું કરે છે. અંતે નાળિયેરને પોતાના આગલા સહેજ

મોટા પગ વડે પકડી રાખી જરા નાના કદના જમણા પગ વડે મલાઈ કાઢે છે અને ભોજનકાર્ય શરૂ કરે છે. (આ કરચલાનો આગલો ડાબો પગ તેના આગલા જમણા પગ કરતાં ૨૩% વધુ મોટો છે. શારીરિક એનેટમી મુજબ એ તેનો પગ ખરો પણ ભોજન દરમ્યાન કરચલો તેને હાથ તરીકે વાપરે છે). મલાઈ લગભગ પૂરી કર્યા પછી જે થોડો ઘણો માવો બાકી રહે તેને પણ ખોતરી કાઢવા માટે કરચલો નાળિયેરનાં વધુ કાચલાં તોડે છે.

આંદામાન-નિકોબારના સાઉથ સેન્ટિનલ ટાપુ પર આજે



❑ દિવસ ઢળી ચૂક્યા પછી એક કરચલો નાળિયેરીના ઝાડ પર ‘મહેનતનું ફળ’ તોડવા માટે ચડ્યો છે

તેને પકડી લીધો. ઊંચકીને અદ્ધર પણ કર્યો. પ્રકૃતિનિષ્ણાત જ્યોર્જ રૂમ્ફિયસના નાવિકોએ કરચલા પર જોર અજમાવી બકરાને છૂટકારો અપાવ્યો.

ઉપર્યુક્ત બન્ને દૃષ્ટાંતો ઓળખવાલાયક સજીવ તરીકે કોકોનટ કેબમાં વધુ દિલચસ્પી જગાડે તેવાં છે. આ કરચલો વૃક્ષારોહણ કરવા માટે જ સર્જાયો હોય એમ તેના આગલા બે પગનાં ટેરવાં હૂક જેવા આકારનાં છે, જેમના વડે તે નાળિયેરીના થડને પકડી આરોહણ કરે છે. પ્રકૃતિએ તે નિશાયર છે. દિવસે



નાળિયેરીના સમૃદ્ધ ઝાડ પાસે નજર કરો તો કોકોનટ કેબે પેટપૂજા કર્યાના બે પુરાવા દેખાયા વગર રહે નહિ. એક તો નાળિયેરના રેષા કે જે અકેક કરીને ખેંચી કાઢ્યા હોય એવા છૂટા વેરાયેલા દેખાય છે. કરચલાએ પેટ ભરવા માટે કેટલી મહેનત કરી તેનો ખ્યાલ એ કાથી જોતાં મળી જાય છે. બીજા પુરાવા તરીકે નાળિયેરનાં અમુક કાચલાં પડ્યાં હોય છે. કરચલો પોતે કશે દેખાય નહિ, કારણ કે તે નિશાયર છે. સંધ્યાટાણા પછી નાળિયેરીની વનરાજી પાસે રાહ જોતા બેસી રહો ત્યારે પણ એ ડિનર માટે આવે જ તેની ખાતરી નહિ. કોઈ બીજો ખોરાક મળી જાય તો એ તેના વડે કામ ચલાવે છે. ક્યારેક સાગરતટે રેતી પર આમતેમ રખડતા નાના કરચલાને મારી ખાય છે. દરિયાના મોજા સાથે ઉછળીને ખડક પર ફેંકાતી માછલી પણ તેનો ખોરાક છે. મરી પરવારેલા જ્ઞાતિબંધુ કોકોનટ કેબનો મૃતદેહ, જીવડાં, ઠળિયા, પાકીને ખરી પડેલાં ફળો, કાચબાનાં ઈંડાં વગેરેનો પણ તેને બાધ નથી. ટૂંકમાં નાળિયેરચોર ગણાતો કરચલો ચીના લોકોની જેમ સર્વાહારી છે.



❑ શિકારીઓ કરચલાને નાળિયેરનો ‘ભોગ’ ધરે, એટલે થોડી વારમાં તે આવી ચડે ! આવું ભોજન તેને માટે છેલ્લી વારનું નીવડે છે

આંદામાન-નિકોબારની જેમ હિંદી મહાસાગરના અને પ્રશાંત મહાસાગરના ઘણા દ્વીપો પર કોકોનટ કેબનો આવાસ છે. દુર્ભાગ્યે બધે જ તે જીવનમરણના સંઘર્ષમાં મનુષ્ય સામે હારી રહ્યો છે. આ તગડા કરચલાને બીજાં જનાવરોનો તો ખાસ ભય નથી, પણ ન્યૂ ગીની, માર્શલ ટાપુ, જાવા, તાઈવાન, સમોઆ, મલય દ્વીપ સમૂહ વગેરેના લોકોએ બે રીતે તેના અસ્તિત્વને જોખમાવ્યું છે. મલાઈવાળાં અને પાણીદાર નાળિયેરોનો તે ખુરદો બોલાવે છે, જ્યારે આવા ટાપુઓ પર વસતા લોકો માટે નાળિયેર આર્થિક રીતે બહુ મૂલ્યવાન ચીજ છે. નાળિયેરીનું વૃક્ષ તેમના માટે રોજીરોટીનું મુખ્ય સાધન છે, કેમ કે બીજા નોકરીધંધા અહીં નથી. નાળિયેરીની પેદાશો નિકાસ કરીને તેઓ આવક મેળવે છે. કોકોનટ કેબ તેમના એ વેપારને બગાડે છે--અને માટે જ નાળિયેરચોરીના આરોપસર તે robber crab તરીકે બદનામ થયો છે. આ કરચલાની બીજી કમનસીબી એ કે આંદામાન-નિકોબાર સહિત બધા ટાપુપ્રદેશોમાં તે ‘રોયલ’ વાનગી ગણાય છે. ઈન્ડોનેશિયામાં તો બે ફોર-સ્ટાર હોટલો

તેમની કોકોનટ કેબની વાનગી માટે એટલી ખ્યાતિ પામી છે કે પરદેશથી આવતા પર્યટકો તેમની મુલાકાત લેવાનું ચૂકતા નથી. બજારોમાં જીવતા કોકોનટ કેબ પણ વેચાય છે. અમુક લોકોનો વ્યવસાય જ આવા કરચલાને બજારુ વેચાણ માટે પકડવાનો છે.

પકડવાની રીત જુદી જુદી હોય છે. ક્યારેક તેઓ કરચલાને આકર્ષવા પોતાના તંબૂની બહાર કાપેલું નાળિયેર મૂકી રાખે છે. કોકોનટ કેબની દ્રાણેન્દ્રિય (બીજા ઘણા નિશાયર સજીવોની માફક) ખૂબ સંવેદનશીલ છે, માટે લીલા કોપરાની ગંધ પારખી જાણતા કરચલા લોભાયા વગર રહેતા નથી. કોઈ વાર થડ

પર ચડતા કે નીચે તરફ આવતા કરચલાને લાંબા વાંસડા થકી ભોંયભેગો કરી પકડી લેવામાં આવે છે. આ સિવાય બીજી કેટલીક ઘાતકી રીતો છે, જે વર્ણવવા જેવી નથી.

આંદામાન-નિકોબારમાં કોકોનટ કેબની આબાદીને મોટી જફા પહોંચાડી હોય તો એ ૨૦૦૪ દરમ્યાન ત્યાંના દ્વીપો પર ફરી વળેલા સુનામીના મોજાએ, કેમ કે તેણે અનેક કરચલાને સમુદ્રમાં ધકેલી દીધા. આ કરચલાના શ્વસનતંત્રને પરિપૂર્ણ રીતે વિકસેલી ચૂઈ નથી અને પરિપૂર્ણ રીતે વિકસેલાં ફેંફસાં પણ નથી. બન્નેનું ૫૦:૫૦ પ્રમાણ ધરાવતું અંગ છે, માટે પાણીમાં કોકોનટ કેબ વધુમાં વધુ એકાદ કલાક સુધી જીવિત રહે છે અને ત્યાર બાદ ગૂંગળાઈને મૃત્યુ પામે છે. સુનામી જેવી કુદરતી આફત સામે કોકોનટ કેબને સુરક્ષિત રાખવાનું શક્ય નથી, માટે કમ સે કમ તેના ગેરકાયદે શિકારને અટકાવવો રહ્યો. આંદામાન-નિકોબારમાં તે પણ શક્ય જણાતું નથી, કેમ કે દિલ્લીમાં પાર્લામેન્ટે ઘડેલા કાયદાના હાથ આંદામાન-નિકોબાર સુધી પહોંચે એટલા લાંબા નથી. ❑



# જનો રહી છે : 500 વોલ્ટનો

## ટાંક આપતો વામ માછલીનો

### ઑદિજિત નેટવર્કનો નકલ

દક્ષિણ અમેરિકામાં એમેઝોન નદીના સંખ્યાબંધ ફાંટામાં વસવાટ કરતી ઇલેક્ટ્રિક ઇલ એટલે કે વામ માછલી હમણાં સંશોધકોના રિસર્ચ ફોકસમાં આવી છે. કુદરતે એ માછલીને જીવંત બેટરીનું સ્વરૂપ આપ્યું છે. વામની એ ખૂબીની સંશોધકો હવે કૃત્રિમ નકલ કરવા માગે છે

➤ કુદરતનો જેમના પર કોપીરાઈટ લેખાય એ પ્રકારની ઘણી ચીજોને માનવજાતે રાઈટ ટુ કોપી ગણી અમુક ફેરફારો સાથે નકલ કરીને અપનાવી લીધી છે. ઉદાહરણો : રાત્રિના સમયે નજીવા પ્રકાશમાં બિલાડીની આંખો ચળકાટ મારતી દેખાય છે. હાઈવે પર રાત્રે મોટરની હેડલાઈટના પ્રકાશમાં ચમકતી કેટ્સ આયનો/cat's eye નો આવિષ્કાર બિલાડીની આંખોના 'ઈશારે' થયો છે.

અનેક જરૂરિયાતો માટે ઉપયોગી નીવડતી વેલ્કો પટ્ટી આવો બીજો દાખલો છે. અંગ્રેજીમાં burdock તરીકે ઓળખાતા ભાંગરા વર્ગના છોડનાં બીજ તાંતણાદાર હોય છે. દરેક તાંતણો હૂક જેવો આકાર ધરાવે છે. એક સ્વિસ એન્જિનિઅરે તેના પાલતુ કૂતરા સાથે છોડ-વેલાની ગીચ ઝાડી વચ્ચે મજલ કાપ્યા બાદ કૂતરાનાં રૂંછડાં

પર ઠેરઠેર હૂકવાળાં તાંતણાનાં બીજ ચોંટેલાં દીઠા. મગજમાં એ જ વખતે થયેલી બત્તીએ એન્જિનિઅરને વેલ્કોનો શોધક બનાવી દીધો.

ત્રીજું ઉદાહરણ : એક જમાનામાં બહુમાળી મકાન બાંધવાનું શક્ય નહોતું, કેમ કે મકાન પોતાનો જ ભાર ખમી શકે નહિ. ઊંચાઈમાં ૧૭ મીટર સુધીનો થતો સાગુઆરો પ્રકારનો થોર ફસક્યા વગર કેવી રીતે ટકી રહેતો હોય તે જાણવા તેનું આંતરિક બંધારણ તપાસવામાં આવ્યું ત્યારે ખબર પડી કે તેમાં આડા તેમજ ઊભા રેખાનું ફેમવર્ક છે. આ જાતનું પોલાદી સળિયાનું ફેમવર્ક રચી એન્જિનિઅરોએ ૧૮૮૫માં જગતનું પહેલું સિમેન્ટ

કોન્ક્રિટનું સ્કાયસ્ક્રેપર હોમ ઇન્સ્યોરન્સ બિલ્ડિંગ ન્યૂ યોર્ક ખાતે બાંધ્યું.

આ જાતનાં બીજાં પણ કેટલાંક ઉદાહરણો છે, જેમની સૂચિમાં વધુ એકનો ઉમેરો કરવાની તજવીજો ચાલી રહી છે. અમેરિકાની કેલિફોર્નિયા યુનિવર્સિટીમાં વિજ્ઞાની અતુલ પરીખ અને યેલ યુનિવર્સિટીમાં વિજ્ઞાની ડેવિડ

લાવાન એમ બે જણાએ સંમાતર રિસર્ચ હાથ ધર્યું છે. વિદ્યુત વામ/ electric eel

કહેવાતી માછલીને તેમણે રાઈટ ટુ કોપી માટે પસંદ કરી છે. આ માછલી તેના નામ પ્રમાણે વીજળી પેદા કરી જાણે છે,



➤ ઊર્જાનું કુદરતી પાવરહાઉસ : વામ માછલી



જેના માટે કુદરતે તેને બાયોબેટરી આપી છે. વિજ્ઞાનીઓ તે બેટરીના અમુક cells/કોષોને પરબારા અજમાવી કે પછી તેમની નકલ કરી બાયોમેડિકલ સાધનો માટે વાપરવા માગે છે.

દાખલા તરીકે બહુ જાણીતું સાધન યાંત્રિક પેસમેકર છે. મગજમાં રહેલું કુદરતી ‘પેસમેકર’ મિનિટમાં સરેરાશ ૭૨ વખત હૃદયને વીજળીનો ૦.૦૦૨ વોલ્ટનો આંચકો મોકલે છે. હૃદય તે આઘાતનું માર્યું સંકોચાય છે અને તેની પમ્પિંગ એક્શન લોહીને આખા શરીરમાં ફરતું કરી દે છે. કોઈ વ્યક્તિના મગજનું પેસમેકર હૃદયને કરન્ટ મોકલવામાં નિયમિતતા જાળવતું ન હોય તો તેણે ગપચાવેલા ‘શોક’ની ખોટ પૂરવા એ વ્યક્તિના શરીરમાં મિકેનિકલ પેસમેકર યંત્ર બેસાડવું પડે છે. આ પેસમેકરને કાયમી ધોરણે પાવર સપ્લાય મળવો જોઈએ. હાલ તેની ભીતરી બેટરી વડે કામ ચલાવવામાં આવે છે, પરંતુ શરીરમાં જેમનું રોપણ કરવાનું થાય એવાં હૃદયને ‘શોક’ આપતું ડિફિબ્રિલેટર, બાયોનિક આંખ, ઈન્સ્યૂલિન પમ્પ, બાયોનિક કાન અને નાક તથા બીજાં ઘણાં બાયોમેડિકલ સાધનો બન્યાં પછી તેમને અવિરત પાવર સપ્લાય આપવા માટે કશુંક આયોજન કરવાનું જરૂરી બન્યું છે. અતુલ પરીખે અને ડેવિડ લાવાને તે માટે વિદ્યુત વામ પર નજર માંડી છે.

વામની જૈવિક બેટરીના અમુક હિસ્સાનો બાયોમેડિકલ સાધનો જોડે સીધી કે આડકતરી રીતે સમન્વય કરવાને લગતું સંશોધન અત્યારે પ્રાથમિક અને પ્રાયોગિક અવસ્થામાં છે. આથી તેના અંગે ઝાઝું જાણવા-જણાવવાનું રહેતું નથી, પણ સંશોધનના કેંદ્રમાં રહેલી વિદ્યુત વામ વિશે અનેક બાબતો જાણવાલાયક છે. ઘણીખરી બાબતો એવી કે જે મત્સ્યસૃષ્ટિમાં રેકૉર્ડ સમાન છે.

એક સ્પષ્ટીકરણ આરંભમાં જ કરી દેવું જરૂરી છે. આ માછલી eel/વામ તરીકે ઓળખાતી હોવા છતાં શાસ્ત્રીય વર્ગીકરણ મુજબ વામ નથી. નદીના મીઠા પાણીમાં થતી carp/ગોલચીની તેમજ catfish/બિલ્લીમાછલીની તે સગી છે. ગુજરાત-સૌરાષ્ટ્રના કાંઠે જે સમુદ્રી વામ થાય તે સાચા અર્થમાં eel છે. આમ છતાં વીજપ્રવાહ ફેલાવતી એમેઝોનની માછલી પણ eel તરીકે ઓળખાતી રહી છે. જળસૃષ્ટિમાં આશરે ૫૦૦ જાતની માછલીઓ આત્મરક્ષણ કરવા માટે તેમજ શિકારનું ભક્ષણ કરવા માટે વીજળીનો શસ્ત્ર તરીકે ઉપયોગ કરે છે.

પરંતુ એ બધી માછલીઓમાં વિદ્યુત વામની તોલે કોઈ આવી શકે નહિ--અને એટલે જ અંગ્રેજીમાં તેના eel નામની આગળ electric વિશેષણ લગાડવામાં આવ્યું છે. દક્ષિણ અમેરિકામાં તેની વસ્તી એમેઝોન નદીના લગભગ સમગ્ર પ્રદેશને આવરી લે છે. આ માછલીનું ડરામણું મોઢું અને મોઢાની પાછળ દોઢ-બે મીટર સુધી લંબાતી લીલાશ પડતા મેલા રંગની કાયા એકદમ



❑ વિદ્યુત વામનું શરીર હોય લગભગ છઠ્ઠાક ફૂટ લાંબું, પણ ઘણીખરી શારીરિક લંબાઈ પૂંછડીને આભારી હોય છે

જુગુપ્સાપ્રેરક લાગે તેવી છે. કુદરતે તેના કદરૂપા શરીર પર કરેલો એકમાત્ર ‘શણગાર’ પેટાળ નીચે લટકતી ઝાલર છે, જેનો તે તરતી વખતે હલેસાં તરીકે ઉપયોગ કરે છે. આ માછલીની ૮૭.૫% કાયા ફક્ત પૂંછડીની બનેલી છે; બાકીનો ૧૨.૫% ભાગ જ તેનું ધડ છે. આ ટૂંકા ધડમાં તેના માથાનો તેમજ માથાની બરાબર પાછળ હોજરી, આંતરડા, યકૃત વગેરે અવયવોનો સમાવેશ થઈ જાય છે. પૂંછડીનો કોઈ વિશિષ્ટ આકાર નથી, એટલે વામના શરીરમાં ધડ ક્યાં પૂરું થયું અને પૂંછડી ક્યાંથી શરૂ થઈ તેનો ખ્યાલ આવી શકતો નથી.

વિદ્યુત વામની લાંબી પૂંછડી તેને પાણીમાં સપાટાબંધ તરવા માટે તો જાણે ઉપયોગી છે, પરંતુ પૂંછડીનો તે એકમાત્ર ઉદ્દેશ નથી. પૂંછડી મિનિ પાવરહાઉસ છે, જ્યાં બેટરી જેવા કોષો ખીયોખીય સમાયા છે. આ પાવરહાઉસ ત્રણ ભાગોમાં વહેંચાયેલું છે. એક ભાગ મોટી ‘બેટરી’એ રોક્યો છે, જ્યારે બીજા બે હિસ્સામાં બે નાની ‘બેટરીઓ’ છે. શિકારને વિદ્યુતનો

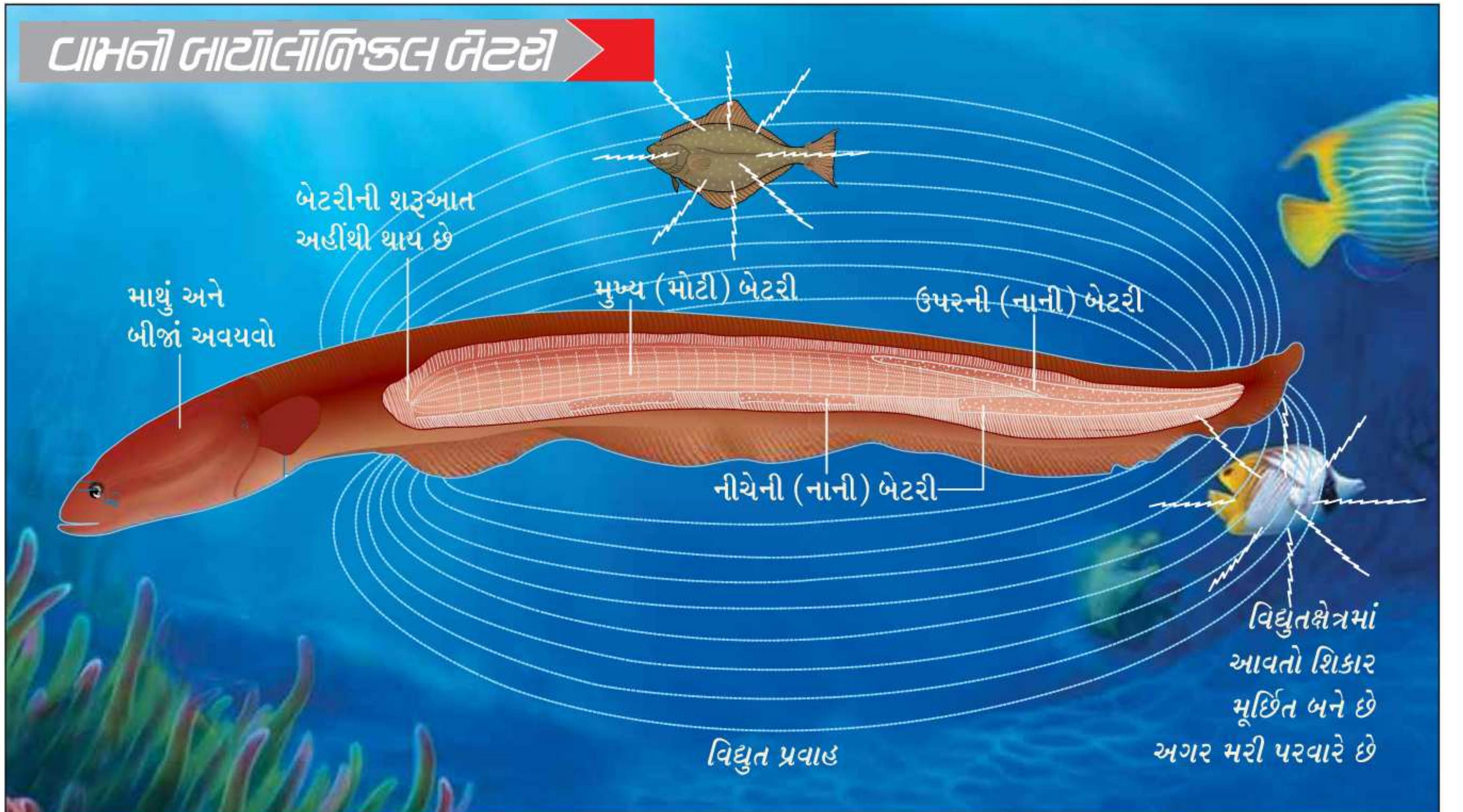
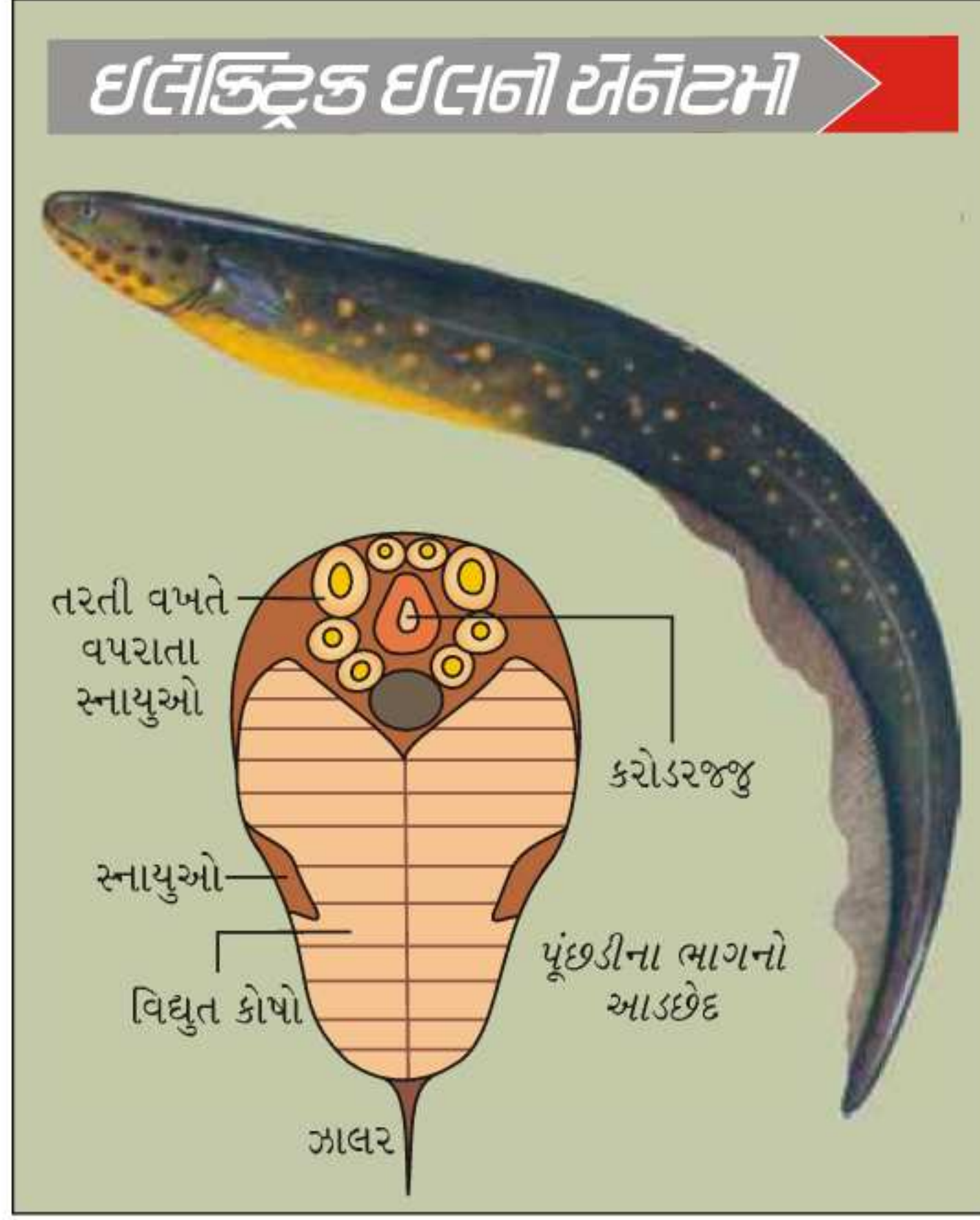


જબરજસ્ત આંચકો આપવાનું કામ મોટી 'બેટરી' કરે છે, જે વામના શરીરમાં ગરદનની પાછળ શરૂ થઈને છેક પૂંછડી સુધી લંબાય છે અને પૂંછડી તરફ જતાં ક્રમે ક્રમે સાંકડી બનતી જાય છે. જુઓ, નીચેની આકૃતિ.

વામની પૂંછડીમાં આવેલા વીજસંગ્રાહક કોષોના સંકુલ માટે અહીં બેટરી શબ્દ યોગ્ય રીતે જ વાપર્યો છે, કેમ કે તેની રચના મોટરકારની બેટરીને મળતી આવે છે. મોટરની બેટરીમાં ઊભી દાંડી જેવા છએક સેલ (કોષો) હોય છે, જેઓ રાસાયણિક પ્રક્રિયા વડે વીજળી ઉત્સર્જિત કરે છે. મોટરને સ્ટાર્ટ કરવામાં આવે ત્યારે તેનું એન્જિન બેટરીમાંથી પુષ્કળ વીજળીને ખેંચે છે, પણ એ સિવાય બેટરીને સ્પર્શ કરો તો જાણે તેમાં વોલ્ટેજ હોય જ નહિ એવી તે મૃતઃપ્રાય લાગે. વામ માછલીની કુદરતી બેટરી પણ એમ જ વર્તે છે. રાસાયણિક પ્રક્રિયા વડે ઉત્પન્ન થયેલી વીજળીને તે માછલી પોતાની લપસીંદર પૂંછડીનાં કોષોની હારમાળામાં સંઘરી રાખે છે. બબ્બેની જોડીમાં કુલ ૭૦ હારમાળાઓ છે, જેમાં બધું મળીને ૬,૦૦૦ જેટલા કોષો હોય છે. આ કોષોની વીજળીને વામ માછલી પળવારમાં કેવી રીતે

રિલીઝ કરી નાખે છે એ હવે ટૂંકમાં સમજી લઈએ.

અગાઉ નોંધ્યું તેમ વિદ્યુત વામનું ૮૭.૫% શરીર કાર બેટરી જેવી હરોળબંધ પ્લેટોનું એટલે કે વીજસંગ્રાહક કોષોનું બનેલું છે. આવા દરેક કોષમાં સોડિયમના તથા પોટેશિયમના આયન (ચાર્જ થયેલા અણુ) હોય છે. આ બન્ને જાતના આયન મનુષ્યના જ્ઞાનતંતુઓમાં પણ વીજપ્રવાહ સર્જે છે, પણ મનુષ્ય સ્વૈચ્છિક રીતે તેમના ટ્રાફિકનું સંચાલન કરી શકતો નથી--એટલે કે વીજપ્રવાહ પર તેનો અંકુશ નથી. વિદ્યુત વામ પૂંછડીના દરેક કોષમાં સોડિયમ-પોટેશિયમના પોઝિટિવ તથા નેગેટિવ વીજભારને ઓછોવધુ કરવાની ક્ષમતા ધરાવે છે. આયનના ટ્રાફિકને અમુક રીતે વહેતો કરી નેગેટિવ વીજભારને તે વધારે છે, જે પોઝિટિવ કરતાં ૦.૧ વોલ્ટ જેટલો વધી જાય છે. જુદી રીતે કહો તો દરેક કોષ ૦.૧ વોલ્ટ વીજળી વહેતી કરે છે. આ ફિંગર ભલે નજીવો લાગતો હોય, પણ છએક હજાર કોષો તેમનામાં સંગ્રહિત વીજળીને જ્યારે એકસાથે 'ખંખેરી' નાખે ત્યારે સંયુક્ત રીતે પેદા થતો પાવર ૬૦૦ વોલ્ટ જેટલો હોય છે. માછલીનું કદ જરા મોટું હોય તો વોલ્ટેજ એથી પણ વધુ ! વીજળીનો આટલો જબરજસ્ત





આંચકો શિકારને કાં તો મૂર્છિત કરે અથવા તો મારી પણ નાખે.

--તો પછી ખુદ વામ વીજળીના આંચકા સામે સુરક્ષિત કેમ રહી શકે છે ? આનો સરળ ખુલાસો એ કે વામના સરેરાશ ૨ મીટર લાંબા અને ૨૦ કિલોગ્રામ વજનના શરીરમાં ઊભાં પાર્ટિશન જેવા કતારબંધ વિદ્યુત કોષો પાછળના ભાગમાં હોય છે. વીજળી ત્યાં પેદા થાય છે. હૃદય, લીવર, આંતરડાં, મૂત્રપિંડ વગેરે રક્ષણાત્મક પડ વચ્ચે મોઢા આગળના શારીરિક હિસ્સામાં સુરક્ષિત છે. આમ છતાં એ પણ ખરું કે શરીર પર વારંવાર વીજળીક આંચકાઓ ઝીલવાથી તેની આંખને જફા પહોંચ્યા વિના રહેતી નથી. પુખ્ત વયે પહોંચતા સુધીમાં આંખો એટલી નબળી પડી હોય છે કે વામને ખાસ કંઈ દેખાતું નથી. ઘણીખરી વામ તો લગભગ અંધ બની જાય છે.

પરંતુ આંધળાપણું વામ માછલીના રોજિંદા જીવનમાં આડે આવતું નથી. પૂંછડીના ઉપલા ભાગમાં રહેલી નાની બેટરી તેના માટે રેડારની ગરજ સારે છે, જેની મદદથી વામ રાત્રિના અંધકારમાં પણ સારી રીતે 'જોઈ' શકે છે. દિવસના ભાગે વામ બહુ પ્રવૃત્તિશીલ નથી હોતી. નદી કે જળાશયના તળિયે તે નિષ્ક્રિય પડી રહે છે. દર ચાર મિનિટના આંતરે તેણે મોંમાં હવા ભરવા માટે સપાટી પર આવવું પડે છે ખરું, પણ સરવાળે તેની જિંદગી બહુ આરામની છે. બીજી માછલીએ મોટા માછલાથી બચવા માટે સતત અહીં તહીં ભાગવું પડે છે અને પેટ ભરવા માટે ખોરાકરૂપી માછલીઓનો પીછો પણ કરવાનો રહે છે. પરંતુ વામ તો બન્ને રીતે બડભાગી છે. શરીરમાં વીજળી હોવાને કારણે શિકારી જળચરો તેને છંછેડતા નથી અને એ જ વીજળી શિકારનો ખાત્મો બોલાવી દેવામાં તેને મદદરૂપ થાય છે.

વામ નિષ્ક્રિય હાલતમાં પડી હોય એ વખતે તેની મોટી બેટરી તથા નીચે આવેલી નાની બેટરી બંધ હોય છે, પરંતુ રેડાર જેવું કામ કરનાર ઉપરની નાની બેટરી સેકન્ડના સરેરાશ ૨૦ થી ૩૦ લેખે મંદ વિદ્યુતમોજાંને સતત પ્રસારતી રહે છે. વામ

તેમની મદદથી શિકારને (કે દુશ્મનને) શોધી કાઢે છે. શાંત પાણીમાં કાંકરો નાખો અને ચોતરફ તરંગો ફેલાય એમ મંદ વિદ્યુતમોજાં ચોમેર પ્રસરે છે.

## ગોટબૂકમાં ગોંધી લો

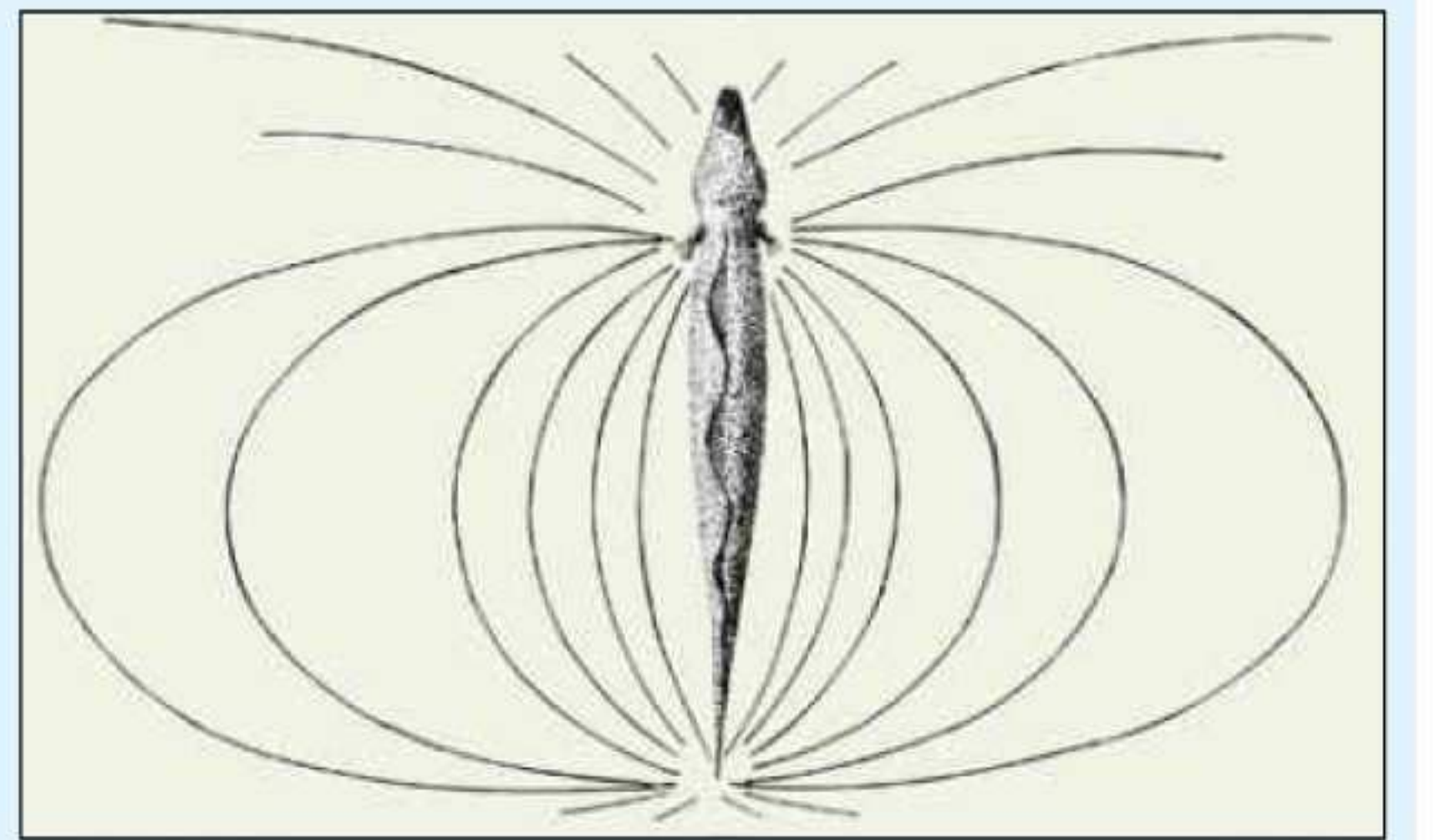
▶ જળસૃષ્ટિમાં આશરે ૫૦૦ જાતની માછલીઓ વધુઓછા પ્રમાણમાં વીજળી પેદા કરી શકે છે. શિકારી સામે પોતાના રક્ષણ માટે તેઓ વીજળીને શસ્ત્ર તરીકે વાપરે છે. આફ્રિકામાં થતી 'મૂછાળી' *electric catfish*/વિદ્યુત બિલ્લીમાછલી (જુઓ, ફોટો) તેની જૈવિક બેટરી વડે ૩૫૦ વોલ્ટ સુધીનો આંચકો વહેતો મૂકી શકે છે. ૧૧મી સદીના આરબ તબીબો આધાશીશીના રોગીની ચિકિત્સા માટે તેના માથા પર આવી બિલ્લીમાછલી મૂકીને 'શોક' આપતા હતા.



▶ બીજી જાતની માછલી સમુદ્રવાસી *electric ray* અથવા તો ટોરપિડો છે, જેને ગુજરાતીમાં પતારા કહે છે. (બાજુનો ફોટો). આકાર સુપડકન્ના હાથીના કાન જેવો ચપટો છે. સાગરતળિયે કશી હિલચાલ વગર પડી રહી તે શિકાર માટે નજર ધૂમાવ્યા કરે છે અને લાગ મળતાં ૫૦-૬૦ વોલ્ટના આંચકા વડે શિકારને જ્યાંનો ત્યાં સ્તબ્ધ કરી ઝડપી લે છે.



▶ આફ્રિકાની મુખ્યત્વે નાઈલ નદીમાં વસતી નાઈલફિશ પ્રતિસેકન્ડે લગભગ ૩૦૦ લેખે વિદ્યુત મોજાંને ચોતરફ પ્રસારિત કરી ચુંબકીય ક્ષેત્ર જેવું તેમનું ક્ષેત્ર રચે છે. (બાજુનું ચિત્ર). કોઈ જળચર તે વિદ્યુત ક્ષેત્રમાં વિક્ષેપ પાડે ત્યારે



પરાવર્તિત મોજાં પારખીને નાઈલફિશ તેનું કદ, દિશા તથા અંતર ગણી કાઢે છે. શિકાર અને શિકારી વચ્ચેનો ભેદ પણ તે આવી ગણતરીના આધારે પામી જાય છે. વિદ્યુત ક્ષેત્રમાં ખુદ પોતાના શારીરિક સળવળાટ થકી ખલેલ ન પડે એટલા માટે નાઈલફિશ શરીરને હંમેશાં સોટા જેવું સીધું રાખે છે. ડાબે-જમણે વળવા માટે ડાબા-જમણા પડખાંની જે તે ઝાલરને હલેસા તરીકે વાપરે છે. ▶



આ મોજાંનું ચોતરફ પ્રસારણ કશી ખલેલ વિના થઈ જાય ત્યાં સુધી નિષ્ક્રિય પડેલી વામ કંઈ પરવા નથી કરતી, પણ જેવો એમાં કંઈ વિક્ષેપ જણાય કે તરત એ સાબદી બને છે. આ માછલી જોવાનું-સાંભળવાનું કામ વિદ્યુતમોજાં વડે કરે છે, માટે ઉત્તેજિત થઈને તે મોજાંનું પ્રમાણ વધારી દે છે. કુદરતે વામને આપેલી જ્ઞાનેન્દ્રિયો એટલી સૂક્ષ્મગ્રાહી છે કે વિદ્યુતક્ષેત્રમાં વિક્ષેપ પાડનાર શિકાર કે શિકારી કોણ છે, કેટલા કદનો છે, કેટલે દૂર છે, કંઈ તરફ ગતિ કરે છે વગેરેનો ક્યાસ તે પળવારમાં કાઢી લે છે. અને પછી જો વીજળીનું શસ્ત્ર ઉગામવાનું જરૂરી લાગે તો પૂંછડીના નીચલા ભાગમાં આવેલી નાની બેટરીને તરત મગજ તરફથી સંકેત મળે છે. આ નાની બેટરી જામગરીનો પાઠ ભજવે છે--એટલે કે તે મોટી બેટરીને 'ફાયર' કરે છે અને જોતજોતામાં વીજળીના જબરજસ્ત આંચકા શિકારને કે શિકારીને સપાટામાં લે છે.

એક પ્રયોગ દરમ્યાન હોજમાં વામ તરતી હતી ત્યારે થોડે દૂર એક મરેલી માછલી ફેંકવામાં આવી. સાથોસાથ એ



જ કદનો લાકડાનો ટુકડો પણ નાખવામાં આવ્યો. વામે તરત બે વચ્ચેનો તફાવત પારખી લીધો અને ઝપાટાબંધ નાસ્તારૂપી માછલી તરફ ધસી ગઈ. આ પ્રયોગ યોજાયો એ વખતે અંધારું હતું, એટલે વામ તેની નબળી આંખે થોડુંઘણું જોઈ શકતી હોય તો પણ અંધકારમાં નજર દોડાવવાનું તેના માટે અશક્ય હતું. આમ 'જોવાની' કામગીરી તેની બીજી જ્ઞાનેન્દ્રિયોએ બજાવી હતી એટલું તો ચોક્કસ હતું. આ જ્ઞાનેન્દ્રિયો વામના મોઢા પર તેમજ માથા પર આવેલા કેટલાક ખાડાઓમાં (જુઓ, ઉપરનો ફોટો) છુપાયેલી હશે એવું અનુમાન કરીને વિજ્ઞાનીઓએ બીજો પ્રયોગ કર્યો. પીછા વડે વામના મોં-માથા પર ખાસ રસાયણનો થપેડો લગાવી દીધો, જેથી ત્યાં જ્ઞાનેન્દ્રિયો હોય તો ઢંકાઈ જાય. આનું પરિણામ તેમણે ધાર્યું હતું એ જ આવ્યું. હોજમાં મરેલા કે જીવતા શિકારને શોધી કાઢવો વામ માટે અશક્ય બન્યું.

આ માછલીને મળેલી જ્ઞાનેન્દ્રિયોની ક્ષમતાનો ખ્યાલ આપતો છેલ્લો મુદ્દો ઉપર વર્ણવેલા પ્રયોગોના અનુસંધાનમાં નોંધવા જેવો છે. વીજળીની ઝડપ પ્રકાશ જેટલી (સેકન્ડના ૩,૦૦,૦૦૦ કિલોમીટર) છે, તેથી વામની નાની બેટરીમાંથી વહેલાં વિદ્યુત મોજાંને થોડાક સો ફીટના વ્યાસના જળાશયમાં ફેલાઈ જતાં તો શી વાર લાગે ? અને તેમના પ્રસારણમાં ધારો કે શિકારરૂપી માછલીની હાજરીથી વિક્ષેપ પડે તો તે કેટલો મામૂલી અને અલ્પજીવી હોય ? છતાં વામ માછલીએ તેને પારખી લીધો.

વીજળીનાં મોજાં વહેતા મૂકવાં, તેમાં પડેલા વિક્ષેપને માપવો, વિક્ષેપ પાડનાર શિકાર જ છે એમ નક્કી કરવું, તે કેટલે દૂર છે અને કંઈ દિશામાં છે તેનું માપ કાઢવું વગેરે અનેક ગણતરીઓ જોતજોતામાં કરી નાખનાર વામની જ્ઞાનેન્દ્રિયો કેવી સતેજ હશે!

વિદ્યુત વામની અત્યંત સેન્સિટિવ જ્ઞાનેન્દ્રિયો વિશે વિજ્ઞાનીઓ હજી પણ અવનવા અભ્યાસ હાથ ધરી રહ્યા છે. દરમ્યાન એ માછલીની બાયોબેટરી સંશોધનના ફોકસમાં આવી છે. વામ માછલીના શરીરમાં વીજળી પેદા કરતું રો મટીરિઅલ છેવટે શુગર એટલે કે શર્કરા છે, જેને આમ તો વીજળી જોડે સીધો કે આડકતરો પણ સંબંધ હોવાનું જણાય નહિ. આમ છતાં

શુગર જ વામના શરીરમાં ૧૪% જેટલી કાર્યક્ષમતાના દરે વીજળીમાં રૂપાંતર પામે છે. આ વાત માનવશરીરને પણ લાગુ પડે છે, પણ કાર્યક્ષમતાની ટકાવારી બહુ ઓછી છે--બલકે નજીવી છે. માણસના શરીરમાં ગોઠવેલાં ડિફિબ્રિલેટર કે પેસમેકર જેવાં બાયોમેડિકલ (બાયોએન્જિનિયરિંગનાં)

ભીતરી સાધનોને કાર્યરત રાખવા શારીરિક વીજળી પૂરતી નથી.

અમેરિકાની કેલિફોર્નિયા યુનિવર્સિટીના અતુલ પરીખનો અને યેલ યુનિવર્સિટીના ડેવિડ લાવાનનો પ્રસ્તાવ વામ માછલીના કેટલાક બેટરી કોષોને માનવશરીરમાં રોપવાનો છે. માનવશરીર પારકા કોષોને સ્વીકારે નહિ, એટલે કશીક તરકીબ યોજીને સ્વીકાર્ય પદાર્થમાં તે કોષોનું પેકેજિંગ કરવું જરૂરી છે. આ કામ ઘણા પ્રયાસો અને ઘણા પ્રયોગો માગી લે તેવું ખરું, પણ અશક્ય નથી. નિષ્ણાતો દરદીના શરીરમાં રોપવા માટે હાલ અવનવા બાયોમિકેનિકલ સાધનો પર અખતરા કરી રહ્યા છે. આ સાધનોને પાવર સપ્લાય કેવી રીતે આપવો તે અત્યારે મોટો સવાલ છે, એટલે સાધનોના આવિષ્કારની ભેગાભેગ એ સવાલને થાળે પાડી દેવો જરૂરી છે. યેલ યુનિવર્સિટીના ડેવિડ લાવાનની ગણતરી અનુસાર શરીરને સ્વીકાર્ય એવા ઈનસ્યુલેટર મટીરિઅલમાં જેનું પેકેજિંગ કર્યું હોય તેવા વામના કોષોની અડધા ઘન સેન્ટિમીટરનો ક્યૂબ ૩ વોલ્ટ જેટલી વીજળી આપી શકે છે, જે પાવર દરદીના નેત્રપટલમાં ગોઠવેલી ઈલેક્ટ્રોનિક ચિપને એકધારી સક્રિય રાખવા માટે પૂરતો છે. આ કીમિયો કારગત નીવડે તો બાયોમેડિકલ સાયન્સના ક્ષેત્રે મોટી ક્રાંતિ આવી શકે તેમ છે. સંભવિત ક્રાંતિનો શ્રેય છેવટે તો કુદરતને આપવો રહ્યો, કેમ કે વામ માછલીની બાયોબેટરી પર તેના કોપીરાઈટ છેવટે માનવજાત માટે રાઈટ ટુ કોપી બન્યા !



## એક વખત એવું બન્યું...

(અનુસંધાન ૨૫ મા પાનાનું ચાલુ)

સૌ ઉત્કંઠા ભેગો ઉચાટ અનુભવી રહ્યા હતા. વાતાવરણ તણાવભર્યું હતું. સૌથી વધુ તંગદિલી પોતાની કારકિર્દીનું જૂગટું ખેલી રહેલા પ્રમુખ બરાક ઓબામાના ચહેરા પર છવાયેલી હોવી જોઈએ, પણ તેઓ સ્વસ્થ હતા.

■

હુમલાની યોજના પ્રમાણે બન્ને બ્લેક હોક હેલિકોપ્ટરોએ બિન લાદેનના મનાતા બંગલાના વિશાળ કમ્પાઉન્ડમાં ઉતરાણ કરી ૨૩ સશસ્ત્ર કમાન્ડોને તથા ૧ દુભાષિયાને માત્ર નેવું સેકન્ડમાં ત્યાં ઉતારી દેવાના હતા.

હેલિકોપ્ટરોએ ત્યાર બાદ ટેક ઓફ કરી સહેજ દૂર ખુલ્લી જગ્યામાં બિરાજી પુનરાગમન માટે સિગ્નલ મળે ત્યારે મિશન પતાવી ચૂકેલા કમાન્ડોને લેવા પાછા કમ્પાઉન્ડમાં આવવાનું હતું. આ રીતે બ્લેક હોકના આંટાફેરા ગોઠવવા પાછળ વાઈસ એડમિરલ વિલિયમ મેફ્રેવનની ચોક્કસ ગણતરી હતી. હેલિકોપ્ટરો બંગલાના કમ્પાઉન્ડમાં જ રાહ જોતાં થોભે તો તેમના અવાજથી જાગી ગયેલા આસપાસના લોકો કશુંક ભેદી બનતું હોવાનું સમજી ફોન દ્વારા પુલિસને જાણ કરી દે. હેલિકોપ્ટરો તરત

કમ્પાઉન્ડ છોડી ખુલ્લા મેદાન તરફ જતાં રહે તો તેઓ નજીકની કાકુલ મિલિટરી અકાદમીની મુલાકાતે આવ્યાં હોય એવું લોકો ધારી લે. આથી મામલો ગાજે નહિ. અમાસની તે રાત્રે અંધારામાં હેલિકોપ્ટરો તેમને પ્રત્યક્ષ તો દેખાવાનાં જ ન હતાં.

આક્રમણકારી ટુકડીનું દુર્ભાગ્ય કે કમ્પાઉન્ડમાં ઉતરાણ વખતે અણધારી દુર્ઘટના બની. પ્રથમ બ્લેક હોક લેન્ડિંગ કરવા નીચી સપાટીએ આવ્યું ત્યાં પાયલટે તેના પરનો કાબૂ ગુમાવી દીધો. વાંક પાયલટનો ન હતો. હેલિકોપ્ટરની

ઘૂમરાતી રોટરને લીધે હવાનો સમુદાય જોશીલા વેગે નીચે જમીન તરફ ધકેલાતો હતો. કમ્પાઉન્ડની ૩.૬૫ મીટરથી ૫.૫ મીટર ઊંચી દીવાલે હવાને પ્રસરવા માટે જગ્યા આપી નહિ, તેથી કમ્પાઉન્ડમાં હવાનો ભરાવો થતાં હેલિકોપ્ટરની રોટર વધુ હવાને નીચે તરફ ધકેલી શકી નહિ. પરિણામે એ બ્લેક હોક હેલિકોપ્ટરે લિફ્ટ ગુમાવી દીધી. આ જાતનો ગંભીર ડખો થાય તે મહિનાઓ પહેલાં નોર્થ કેરોલિના રાજ્યમાં ‘નેટ પ્રેક્ટિસ’ દરમ્યાન ધ્યાન પર નહોતું આવ્યું, કેમ કે ત્યાં બિન

પામી. કમાન્ડો સૈનિકો હેમખેમ બહાર નીકળી આવ્યા. વોશિંગ્ટન ખાતે વ્હાઈટ હાઉસના Situation Roomમાં પ્રમુખ ઓબામાને તથા બાકીના સૌને વિડિઓ સ્ક્રીન પર માત્ર વિહંગાવલોકન જેવું દૃશ્ય જોવા મળ્યું, પણ ખ્યાલ આવી ગયો કે પહેલું બ્લેક હોક ‘કેશ’ થયું હતું.

બીજા બ્લેક હોકના પાયલટે અકસ્માત સર્જાના કારણનું અનુમાન કરી લીધું, એટલે તેણે કમ્પાઉન્ડની અંદરને બદલે પાછળ તરફ કમ્પાઉન્ડની બહાર પોતાનું હેલિકોપ્ટર ઉતાર્યું.



■ મિશન ઈમ્પોસિબલ જેવાં સાહસો પાર પાડવા માટે સધન લશ્કરી તાલીમ પામેલા અમેરિકી SEAL કમાન્ડો

લાદેનના બંગલાના full-scale મોડલ ફરતે સિમેન્ટ કોન્ક્રિટની નક્કર દીવાલ ચણવાને બદલે ધાતુના કાંટાળા તારની વાડ થકી કામ ચલાવાયું હતું.

નિરંકુશ બ્લેક હોક ભોંયચકરીની જેમ ફરવા માંડ્યું અને પૂંછડીનો ભાગ કમ્પાઉન્ડની દીવાલ સાથે ટકરાતાં ત્યાંની રોટર બટકી, પણ બાહોશ પાયલટે મોરો નીચો કરી તેને માટીદાર પોચી જમીન પર પટકાવી દીધો. હેલિકોપ્ટર ભંગાર ખાતે ગયું, પણ જાનહાનિ ટળી જવા

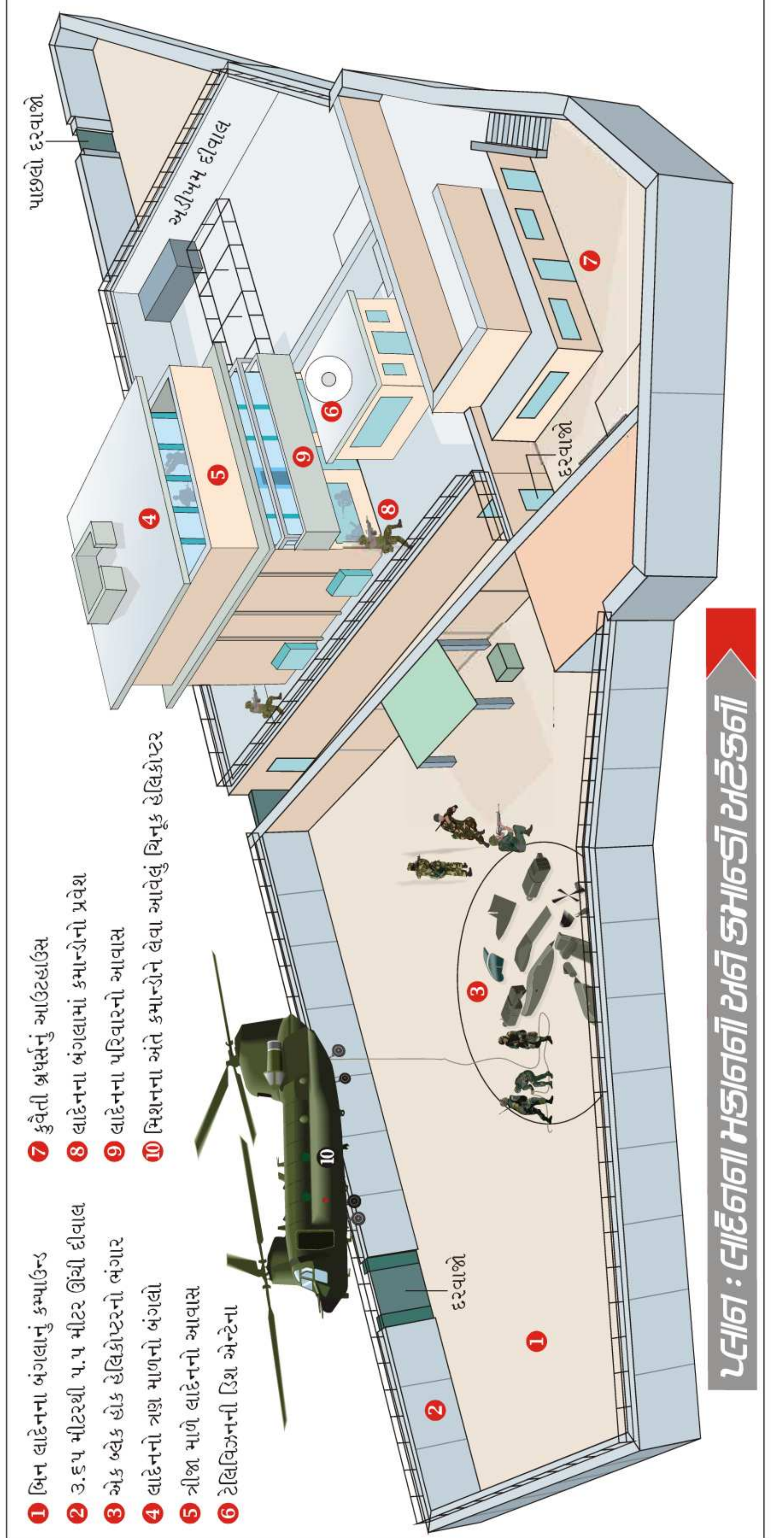
એક દરવાજો એ તરફ પણ હતો. હેલિકોપ્ટરમાંથી કૂદી પડેલી બાર જણાની SEAL ટુકડીએ તેને RDX જેવા C4 નામના સ્ફોટક બારૂદ વડે ફૂંકી દીધો, પણ અંદર પ્રવેશીને જોયું તો સામે અડીખમ દીવાલ હતી. (જુઓ, આગામી પાને ગ્રાફિક). દીવાલમાં ક્યાંય દરવાજો જ નહિ. હવે C4 બારૂદ વડે તેને ફૂંકી દેવા માટે સમય બગાડવો નકામો હતો. આથી બીજા બ્લેક હોકવાળા એ SEAL સૈનિકો પાછા બહાર નીકળ્યા અને ચક્કર



મારી કમ્પાઉન્ડના આગલા દરવાજા પાસે આવ્યા. પ્રથમ (દુર્ઘટનાગ્રસ્ત) બ્લોક હોકના સૈનિકોએ અંદરથી તે દરવાજો ખોલી નાખ્યો, એટલે ડ્રામાના ક્લાઈમેક્સ સમાન છેલ્લા અંકનો પડદો ઊઠ્યો. એક પણ શિકાર ભાગીને છટકી ન શકે એ માટે કૈરો નામના બેલ્જિયન મેલિનોઈસ ઓલાદના (કેટલાક અંશે જર્મન શેપર્ડ જેવી ઓલાદના) ડાઘિયાને એ દરવાજે બેસાડી દેવામાં આવ્યો. આ કૂતરાને ટાઈટેનિયમના તીક્ષ્ણ દાંત પહેરાવાયેલા એવી જે વાત મિશન બાદ પ્રસરી તે અફવા હતી. કૈરોના પોતાના કુદરતી દાંત જ બટકા ભેગો માંસનો લોયો કાપી લે એવા મજબૂત હતા.

ઈલેક્ટ્રિસિટીનું જોડાણ કાપી બ્લેકઆઉટ કર્યા પછી બધું મળીને ૨૩ કમાન્ડો સૈનિકો નાનાં જૂથોમાં વહેંચાયા અને દરેક જૂથે પૂર્વયોજના મુજબ તેના માટે નક્કી થયેલા દિશાસ્થાન તરફ હલ્લો બોલાવ્યો. સૌ પહેલાં તો આઉટહાઉસમાં રહેતા અબુ અહમદ અલ-કુવૈતીનું આવી બન્યું. હેલિકોપ્ટરના અવાજે બિન લાદેનના એ વફાદાર ‘કુરિઅર’ને જગાડી દીધો હતો. અંધારામાં બહાર નીકળેલા કુવૈતીએ ત્રણ ઓળાને પોતાની તરફ આવતા દીઠા. હથિયાર લેવા તે દોડ્યો ત્યાં તો સંખ્યાબંધ બુલેટોએ તેને વીંધી નાખ્યો. કુવૈતીનો ભાઈ અબ્રાર AK-47 તાકીને સામો થયો, પણ ટ્રિગર દાબે એ પહેલાં તેને પણ ઢાળી દેવામાં આવ્યો. અબ્રારની પત્ની બુશરાને પણ કમાન્ડોએ શૂટ કરી દીધી.

અમુક સૈનિકો ત્રણ મજલાવાળા મુખ્ય મકાનના બંધ દરવાજાને C4 ના ધડાકા વડે તોડીફોડી અંદર પ્રવેશ્યા ભોંયતળિયે (પશ્ચિમી દેશોના ધોરણ અનુસાર પહેલા માળે) રસોડાને તથા બે મોટા સ્ટોરેજ રૂમને વટાવી છેક પાછલા ભાગમાં ગયા, જ્યાં બીજા માળે જવા માટેનો દાદરો હતો. કેટલાંક પગથિયાં ચડીને જોયું તો લોખંડના મજબૂત



- ૧ બિન લાદેનના બંગલાનું કમ્પાઉન્ડ
- ૨ ૩.૬૫ મીટરથી ૫.૫ મીટર ઊંચી દીવાલ
- ૩ એક બ્લોક હોક હેલિકોપ્ટરનો ભંગાર
- ૪ લાદેનનો ત્રણ માળનો બંગલો
- ૫ ત્રીજા માળે લાદેનનો આવાસ
- ૬ ટેલિવિઝનની ડિશ એન્ટેના
- ૭ કુવૈતી બ્રધર્સનું આઉટહાઉસ
- ૮ લાદેનના બંગલામાં કમાન્ડોનો પ્રવેશ
- ૯ લાદેનના પરિવારનો આવાસ
- ૧૦ મિશનના અંતે કમાન્ડોને લેવા આવેલું ચિનૂક હેલિકોપ્ટર

પ્લાન : લાદેનના મકાનનો અને કમાન્ડો ઇટેકનો



દરવાજાએ ત્યાં પ્રવેશબંધી કરી દીધી હતી. હાઈ-એક્સલોઝિવના ધડાકા વડે સૈનિકોએ તે નાકાબંધી પણ તોડી નાખી. બિન લાદેનનો ૨૩ વર્ષનો પુત્ર ખાલિદ ત્યાં બીજા માળે રહેતો હતો. પ્રતિકાર માટે પોતાની AK-47 તેણે હાથમાં લીધી, જે તેને કામ ન લાગી. સ્ફૂર્તિવાન કમાન્ડોનો તે પણ શિકાર બન્યો.

બિન લાદેનની તકદીરનો કટાક્ષ એ કે બહારની વ્યક્તિ અંદર ડોકિયું ન કરી શકે એટલા માટે તેણે ત્રીજા માળે પોતાના રૂમને બંધ કોશેટા પ્રકારનું જે સ્વરૂપ આપેલું એ હવે તેને અંદરથી બહાર ડોકાવા દેતું ન હતું. બહાર શેના ધડાકા થયા અને શી તડાફડી બોલી તેના અંગે બિન લાદેન અંધારામાં હતો. (વીજળીનું જોડાણ કાપી નખાયેલું, માટે શબ્દશઃ પણ તે અંધકારમાં જ હતો). બીજા માળે ખાલિદ પર થયેલા ફાયરિંગે ત્યાં બાળકોને આઘાતગ્રસ્ત કરી દીધાં હતાં. ગભરાઈને તેઓ ત્રીજા માળે જવાના દાદરા પર ચડી ત્યાં છેલ્લાં પગથિયાંઓ પર જમા થયાં હતાં.

હવે બીજા પણ અમુક SEAL કમાન્ડો આવી પહોંચ્યા, કારણ કે જેની હત્યા કે હિરાસત માટે તેમણે એબોટાબાદ સુધીનો ધક્કો ખાધેલો તે નંબર વન શિકાર ત્રીજા માળે હતો. બિન લાદેન પાસે AK-47 રાઈફલ અને માકારોવ મશીન પિસ્તોલ હતી. આ બન્ને રશિયન શસ્ત્રો તે સ્વબચાવ માટે હંમેશાં સાથે રાખતો હતો. મોત બારણે ટકોરા દેતું હોવાની તેને જાણે સહેજ પણ કલ્પના ન હોય એમ શસ્ત્રો હાથમાં લેવાને બદલે તે રૂમની બહાર નીકળ્યો અને પરસાળમાં ચાલી દાદરા પાસેનો લોખંડનો બંધ દરવાજો ખોલ્યો. અંધારામાં કશું દેખાતું ન હતું. બાળકોનું ફક્ત રુદન સંભળાતું હતું.

ઓચિંતી ટપકી પડેલી આપત્તિનો ખ્યાલ આવતાં બિન લાદેન હતબુદ્ધ થયો હોય કે કેમ તે કોને ખબર, પણ

રૂમ તરફ પાછા જતા પહેલાં લોખંડનો ખુલ્લો દરવાજો બંધ કરવાનું તેને સૂઝ્યું નહિ. મોતનું સમન્સ બજાવવા આવેલા કમાન્ડો ખુલ્લા દરવાજા વાટે પરસાળમાં દાખલ થયા અને બિન લાદેનના રૂમમાં પ્રવેશ્યા. એક કમાન્ડોએ લાદેનની પત્નીને ઘાયલ કરી અને બીજાએ લેસર લાઈટ વડે લાદેનની છાતીનું નિશાન તાકી ગોળીબાર કર્યો. અલ કાયદાનો સ્થાપક તેમજ સંચાલક જમીન પર ફસકાય એ પહેલાં આગામી ગોળીનો પ્રહાર તેની ડાબી આંખ પાસે થયો અને ખોપરીના ફૂરચા પાછળ દીવાલ તરફ ઊડ્યા.

દસેક મિનિટ બાદ ૨૪૦ કિલોમીટર પશ્ચિમે સરહદપારના જલાલાબાદમાં વાઈસ એડમિરલ વિલિયમ મેક્રેવનને

પૂછ્યું: 'Is he EKIA (Enemy Killed In Action).'

'Roger, Geronimo EKIA'. જવાબ આવ્યો.

વાઈસ એડમિરલના કમાન્ડો સૈનિકો બિન લાદેનના બંગલામાં પ્રવેશ્યા બાદ અંદર શું થયું તે વોશિંગ્ટન ખાતે વ્હાઈટ હાઉસના Situation Roomમાં બેઠેલા પ્રમુખ બરાક ઓબામાને અને તેમના સહયોગીઓને ખબર ન હતી. એબોટાબાદના રાત્રિ આકાશમાં ૩,૨૦૦ મીટર ઊંચે ચકરાવા લેતું રોબોટિક RQ-170 Sentinel ડ્રોન વિમાન ફક્ત વિહંગાવલોકનનાં દૃશ્યો પ્રસારિત કરતું હતું. પ્રમુખ સહિત બધાની ઉત્કંઠાનો (અને કેટલાકના ઉચાટનો) સુખદ અંત



હલ્લો બોલાવતા પહેલાં કમાન્ડો ટુકડીએ મકાનનો પાવર સપ્લાય કાપી નાખ્યો, જેથી અંધકારમાં શિકારને ભાગી છૂટવાની સૂઝ રહે નહિ. બીજી તરફ કમાન્ડો નાઈટ વિઝન ગોગલ્સથી સજ્જ હતા, એટલે રહીશોની ચલહપહલ સ્પષ્ટ દેખી શકતા હતા

ઓડિઓ લિન્ક દ્વારા SEALના ફોર્સ કમાન્ડરનો અવાજ સંભળાયો : 'Geronimo'. આ નામ ૧૮૨૯માં જન્મેલા અને ૧૯૦૯માં અવસાન પામેલા સાહસિક રેડ ઈન્ડિયન સરદારનું હતું, પણ અહીં તે શબ્દ SEALનું મિશન સફળ થયાનો સંકેત હતો.

વિલિયમ મેક્રેવને ફોર્સ કમાન્ડરને

લાવી દેતો વિલિયમ મેક્રેવનનો સંદેશો છેવટે આવ્યો: 'Geronimo EKIA'. પ્રમુખ તરત બોલ્યા : 'We got him, we got him'.

બિન લાદેન ઠાર મરાયા પછી સૈનિકો તેનો મૃતદેહ નીચે કમ્પાઉન્ડમાં લાવ્યા. 'કુરિઅર' કુવૈતી, તેનો ભાઈ



અબ્રાર, લાદેનનો પુત્ર ખાલિદ તથા અબ્રારની પત્ની બુશરા એ ચાર જણાના મૃતદેહો પણ લાવી દેવાયા હતા. દરમિયાન અમુક કમાન્ડોએ લાદેનના નિવાસસ્થાનનો ખૂણેખૂણો ફંફોસી કમ્પ્યૂટર્સ, મોબાઈલ ફોન, પેનડ્રાઈવ, DVD, ફોટા વગેરે ઘણી ચીજો સમેટી, જેમના દ્વારા અલ કાયદાની ગૂઢ આંતરિક કાર્યપદ્ધતિનો ખ્યાલ મળવાનો સંભવ હતો. બે-ત્રણ સૈનિકોએ અકસ્માતનો ભોગ બનેલા (પણ લગભગ અકબંધ રહેલા) બ્લેક હોક હેલિકોપ્ટરમાં દારૂગોળાનો થોડો જથ્થો મૂક્યો અને પછી તેમાં દૂરથી વાયર મારફત તણખો વેરી ધડાકા સાથે તેને છિન્ન ભિન્ન કરી દીધું. પાકિસ્તાનીઓ બ્લેક હોકનાં સોફિસ્ટિકેટેડ વીજાણુ સાધનો, એન્જિનરચના તથા બીજાં અદ્યતન ટેકનોલોજિકલ પાસાંનો ખ્યાલ ન મેળવી શકે એ માટે તેને ભંગારના ટુકડામાં ફેરવી નાખવું જરૂરી હતું. આ તરફ કમાન્ડો ટીમ સાથે ચોવીસમા સભ્ય તરીકે જે દુભાષિયો

આવેલો તે કમ્પાઉન્ડના દરવાજા પાસે એકઠા થયેલા લોકોને મામલો પાકિસ્તાની એર ફોર્સનો હોવાનું કહી ચાલ્યા જવા સમજાવી રહ્યો હતો.

બિન લાદેનના ચહેરાના અનેક ફોટા પાડી એ જ વખતે સંરક્ષણ ખાતાના કમ્પ્યૂટર સર્વર પર upload કરી વોશિંગ્ટન મોકલવામાં આવ્યા, જ્યાં 'ચહેરાપારખુ' તજજ્ઞોની બે જુદી જુદી ટીમ તૈયાર બેઠી હતી. આ ફોટાને લાદેનના અગાઉ લેવાયેલા ફોટોગ્રાફ્સ સાથે કમ્પ્યૂટરે ખાસ પ્રોગ્રામના આધારે સરખાવ્યા. નિષ્કર્ષ મળ્યો કે માર્યો ગયેલો શખ્સ બિન લાદેન જ હતો. જો કે કમ્પ્યૂટર ફેંસલો આપે તે પૂરતું ન હતું. પાકી ખાતરી માટે DNA ટેસ્ટિંગ કરવાનું હતું. આથી મૃતદેહના શારીરિક ટિશ્યૂનાં સેમ્પલ કાઢી કાયની Vials/કાયની બે નળીમાં સીલબંધ કરવામાં આવ્યાં. એક નળી બ્લેક હોકમાં મૂકવા માટે હતી. બીજી નળી કમાન્ડોને લેવા આવી પહોંચેલા ચિનૂક માટે હતી. બે પૈકી એક હેલિકોપ્ટર ધારો કે તૂટી પડે

તો બીજા હેલિકોપ્ટરમાં રહેલું સેમ્પલ DNA ટેસ્ટિંગ માટે કામ લાગવાનું હતું.

વિશાળ કદનું ટ્વિન-રોટર ચિનૂક બંગલાના કમ્પાઉન્ડમાં લેન્ડિંગ કરી શકે તેમ ન હતું. અગાઉ થયેલો બ્લેક હોકનો અકસ્માત જોતાં એવા પ્રયાસનું જોખમ પણ ખેડી શકાય નહિ. આથી ચિનૂકે નીચા લેવલે હવામાં જ તોળાયેલા રહી યાંત્રિક ગરગડીનું દોરડું ઉતારી વારાફરતી બારેક સૈનિકોને ઉપર ખેંચી લીધા. આ સૈનિકો એ કે જેમને લાવનાર બ્લેક હોક કમ્પાઉન્ડમાં ધરાશયી થયું હતું.

ઘડિયાળના કાંટે અને ડિટો પૂર્વનિર્ધારિત ઘટનાક્રમે અભિયાન સફળ રીતે પાર પાડી રસાલો પાછો જલાલાબાદ તરફ ઉપડ્યો. પાકિસ્તાની એર ફોર્સને તેના પ્રદેશમાં કશુંક અજૂગતું બન્યાની ગંધ કદાચ પહોંચી હતી, કેમ કે તેણે બે Falcon/શકરા F-16 વિમાનોને આકાશમાં ચડાવ્યાં અને બેય એબોટાબાદના જ આકાશી ક્ષેત્રમાં આવ્યાં. પાક-અફઘાન સરહદ તરફ



ગરમાંલ આઈગોઈ મોંઠ  
સામે અઝૂમેલા બહાદુરોઈ  
દિલધકક સત્યકથા

## જિંદગી જિંદગી

બાર હજાર ફીટ ઊંચે એન્ડિઝનાં બર્ફિલાં શિખરો વચ્ચે જપ મુસાફરોનું પ્લેન તૂટી પડ્યું છે. અમુક મુસાફરો તો માર્યા ગયા છે. બીજી તરફ જેઓ બચી ગયા છે તેમને માટે એક જ સવાલ છે : બર્ફિલો શિયાળો પૂરો થાય અને મદદ શોધવા નીકળી શકાય ત્યાં સુધી જીવતા રહેવા માટે શું ખાવું ? આ બધા મુસાફરોએ કેટકેટલી મુસીબતોનો સામનો કર્યો, ગગનચુંબી પહાડોના કેદખાનામાં અઢી મહિના સુધી કેમ કરીને જીવતા રહ્યા અને છેવટે તેમનો કેવો ચમત્કારિક બચાવ થયો તેની અજોડ સત્યકથા એટલે 'જિંદગી જિંદગી' ...જેમાં ડગલે ને પગલે સસ્પેન્સનો પાર નથી ! એક જ બેઠકે વાંચી જવા મજબૂર કરે તેવી થ્રિલરકથાનો અનુભવ કરાવતી કલમનું નામ છે--

**લેખક : વિજયગુપ્ત મોર્ય    સંપાદન : નગેન્દ્ર વિજય**

ઇન્ટરનેટ પર ઓનલાઈન ખરીદવા [guj.safari-india](http://guj.safari-india) ની મુલાકાત લો.

પૃષ્ઠસંખ્યા : ૮૬

કિંમત : ₹ ૩૫

safari-india.com



ભાગી રહેલાં SEALનાં હેલિકોપ્ટરો માટે જોખમ હતું, છતાં બહુ નહિ. પાકિસ્તાનને અમેરિકાએ વેચેલાં F-16 દિવસના સમયે શકરા ખરા, પરંતુ રાતના સમયે ઘુવડ નહિ.

બે રોટરવાળું ચિનૂક બિન લાદેનના મૃતદેહ સાથે પશ્ચિમમાં સીધું જલાલાબાદ તરફ આગળ વધ્યું. બ્લેક હોક માટે દિશા જુદી હતી. એબોટાબાદની ૮૦ કિલોમીટર ઉત્તર-પશ્ચિમે સિંધુ નદીના પટ પર બીજું ચિનૂક બળતણના પુરવઠા સાથે તેની રાહ જોતું હતું. વળતા પ્રવાસ માટે બ્લેક હોકે રિફ્યૂલિંગ કરાવવાનું હતું.

અફઘાનિસ્તાન ખાતે જલાલાબાદના સમય પ્રમાણે મધરાત પછી ૨:૦૦ વાગ્યે બિન લાદેનના મૃતદેહ સાથેનું ચિનૂક એરબેઝ પર ઉતર્યું. અફઘાનિસ્તાન ખાતેનો વડો CIA એજન્ટ ત્યાં મોજૂદ હતો. લાદેન વિશે તે ઘણી વિગતો ધરાવતો હતો, એટલે મૃતદેહની ઓળખવિધિ માટે તેને હાજર રાખવામાં આવ્યો હતો. પહેલી જ નજરે તેણે કહી નાખ્યું કે EKIA શબ્દ લાદેન જ હતો. ડાબી આંખ પાસે ગોળી વાગી હોવાને લીધે ચહેરો વિકૃત રીતે સહેજ બદલાયો હતો. ન બદલાય એવી શારીરિક લાક્ષણિકતા ઊંચાઈ હતી. લાદેનની ઊંચાઈ ૬ ફીટ ૪ ઇંચ હોવાનું પાકે પાયે જાણી શકાયું હતું. આથી માપ લેવા મૃતદેહને જમીન પર લેટાવવામાં આવ્યો. નાનોશો ડખો એ થયો કે મેઝર ટેપ ન હતી. વાઈસ એડમિરલ વિલિયમ મેક્રેવને કમાન્ડો અભિયાનનું ઝીણામાં ઝીણું પ્લાનિંગ કર્યું હતું, પણ મેઝર ટેપ લેવાનું તેને સૂઝ્યું ન હતું. છેવટે SEAL સૈનિકો પૈકી ૬ ફીટ ૪ ઇંચની ઊંચાઈવાળા સૈનિકને મૃતદેહની અડોઅડ જમીન પર સૂવાડી જીવતા-મરેલા બેયનું ‘મેચિંગ’ કરવામાં આવ્યું.

વાઈસ એડમિરલ મેક્રેવને થોડી

વાર પછી (બાકીનું ચિનૂક અને બ્લેક હોક પણ હેમખેમ પરત આવ્યાં ત્યારે) વ્હાઈટ હાઉસમાં પ્રમુખ બરાક ઓબામાને વિગતવાર બધો અહેવાલ આપ્યો. છેવટે કમ્પાઉન્ડમાં અકસ્માતનો ભોગ બનેલા બ્લેક હોક અંગે જણાવતા કહ્યું : ‘સર,



► USS Carl Vinson જેના તૂતક પરથી લાદેનના મૃતદેહને અરબી સમુદ્રમાં અજ્ઞાત સ્થળે જળસમાધિ આપી દેવામાં આવી

મેં તમને ૬૦ લાખ ડોલરનું નુકશાન કરાવ્યું છે’.

ટેલિફોનિક વાર્તાલાપ પૂરો કરતાં પહેલાં પ્રમુખે કહ્યું : ‘મારે તમને એ પૂછવું છે કે હું પાકિસ્તાનમાં ૬૦ લાખ ડોલરનું હેલિકોપ્ટર પડતું મૂકી શકું, તો તમે નવ્વાણું સેન્ટની મેઝર ટેપનો પણ ખર્ચ કેમ ન કર્યો ?’

આ હળવી ટીખળ હતી. ઓબામાની શાબાશી મેળવ્યા પછી વિલિયમ મેક્રેવને મિશનનું અંતિમ કાર્ય શરૂ કર્યું, જે બિન લાદેનની અંતિમક્રિયાનું હતું. ધાર્મિક વિધિ વ્યવસ્થિત રીતે પતાવ્યા બાદ મૃતદેહને V-22 Osprey નામના વિશિષ્ટ પ્રકારના વિમાનમાં ચડાવવામાં આવ્યો. પ્રોપેલરને આકાશ તરફ વાળી હેલિકોપ્ટરની જેમ ઊભી લીટીમાં ટેક ઓફ કરે અને ત્યાર બાદ પ્રોપેલરને આગળ તરફ વાળી વિમાનની જેમ ઊડે એવું તે ‘હાઈબ્રીડ’ પ્લેન હતું. મૃતદેહ

સાથે તે આકાશમાં ચડી પાકિસ્તાન નજીકના જળવિસ્તારની દિશામાં ગયું, જ્યાં અમેરિકન નૌકાદળનું યુદ્ધજહાજ USS Carl Vinson રાહ જોતું હતું. વિમાનમાં રહેલા સૈનિકોએ મૃતદેહને જહાજના તૂતક પરથી જળસમાધિ આપી

દીધી. આ પ્રકારની અંતિમક્રિયા સામે ધાર્મિક વિરોધ થવાનો હતો.

મિશન આટોપ્યાના ચાર દિવસ પછી વાઈસ એડમિરલ વિલિયમ મેક્રેવને વ્હાઈટ હાઉસ પર બોલાવવામાં આવ્યો. પ્રમુખ ઓબામાએ તેને આવકાર્યો, હાથ મિલાવ્યા અને પછી કહ્યું : ‘મારે તમને કશુંક ભેટ આપવાનું છે’. ઓબામાએ મેક્રેવને ધાતુની નકશીદાર તકતી પર જડેલી ગોલ્ડ-પ્લેટેડ મેઝર ટેપ ભેટ આપી.

આ પણ હળવી ટીખળ ખરી, પણ વર્લ્ડ ટ્રેડ સેન્ટર પરના 9/11 આતંકવાદી હુમલાનો આખરે જે બદલો લેવાયો તે આપણા માટે ગંભીર પ્રશ્ન ખડો કરે છે. 26/11ના મુંબઈ હત્યાકાંડના આરોપી અજમલ કસાબને રૂ. ૩,૦૦,૦૦૦ ના રોજિંદા ખર્ચે વર્ષો સુધી ઘરજમાઈની જેમ રખાયો તે આતંકવાદ સામે લડવાની તત્કાલીન સરકારની કેવા પ્રકારની રણનીતિ હતી ? ►



**Q** દક્ષિણ અમેરિકાનું વૃક્ષવાસી સ્લોથ વાંદરાની જેમ ડાળ પર બેસવા-ચાલવાને બદલે જીવનભર ઊંધે માથે કેમ લટકી રહે છે ?

અભિષેક ભાવસાર, બગોદરા; જયેશ પાંધી, ભુજ, કચ્છ; રાજસિંહ અને મનોહરસિંહ ચૌધરી, વલસાડ

**A** આજથી ૫-૬ કરોડ વર્ષ પહેલાં અર્વાચીન સ્લોથના જાજરમાન પૂર્વજો ભૂમિવાસી હતા. પ્રાણીજગતના સ્પીસિસવાર થયેલા વર્ગીકરણ મુજબ Ground Sloth તરીકે ઓળખાતા તે પૂર્વજો તેમના પાછલા બે પગે ટટ્ટાર ઊભા રહે એ સ્થિતિમાં ઊંચાઈ લગભગ ૮ ફીટ (૨.૪ મીટર) હતી. (જુઓ, નીચેનું ચિત્ર). ઉત્તર અમેરિકા ત્યારે દક્ષિણ અમેરિકા સાથે જોડાયેલું ન હતું, જે Ground Sloth માટે સારી વાત હતી. દક્ષિણ અમેરિકામાં શિકારી જનાવરોનો ભય નહોતો, એટલે જમીન પર તેઓ સુરક્ષિત હતા.

આશરે ૩૦ લાખ વર્ષ પહેલાં ભૂભૌગોલિક Tertiary Period/ત્રેતાયુગના અંતે બન્ને ખંડો ‘પનામા સેતુબંધ’ વડે એકબીજા સાથે જોડાણ પામ્યા. એક થિઅરી મુજબ ઉત્તર અમેરિકાનાં શિકારી જનાવરો તે સેતુબંધ મારફત દક્ષિણ અમેરિકા પહોંચ્યાં, જેમનાથી બચવા ભૂચર સ્લોથે વૃક્ષો પર ચડવાનું (પહેલાં તો ચડવાનો

પ્રયાસ કરવાનું) જરૂરી બન્યું. ઉત્ક્રાંતિનાં લાખો વર્ષ બાદ આજે દક્ષિણ અમેરિકામાં વૃક્ષ-વાસી સ્લોથ વસે છે. માત્ર પાંદડાં આરોગીને તેણે ગુજારો કરવો પડે

છે. જમીન પરના કૂણા ઘાસની સરખામણીએ વધુ સેલ્યુલોઝ ધરાવતાં પાંદડાં ચાવવા માટે સ્લોથના બધા દાંત molar/દાઢ છે, પણ મૂળ તકલીફ એ કે પાંદડાંમાં ઝાઝું પોષણમૂલ્ય ન હોવાથી સ્લોથે પુષ્કળ ખાવું પડે છે. ભરપેટ ખાધા બાદ હોજરીમાં સમાયેલા ખોરાકનું વજન સ્લોથના શારીરિક વજનના ૧/૩ જેટલું હોય છે. આ ખોરાક પચવામાં બાર-પંદર કલાકને બદલે આખો મહિનો નીકળી જાય છે. સ્લોથની તમામ ચયાપચય ક્રિયા તેને કારણે ધીમી ચાલે છે. શિકારીનો કેડો છોડાવવા તે ઝડપભેર ભાગી શકતું

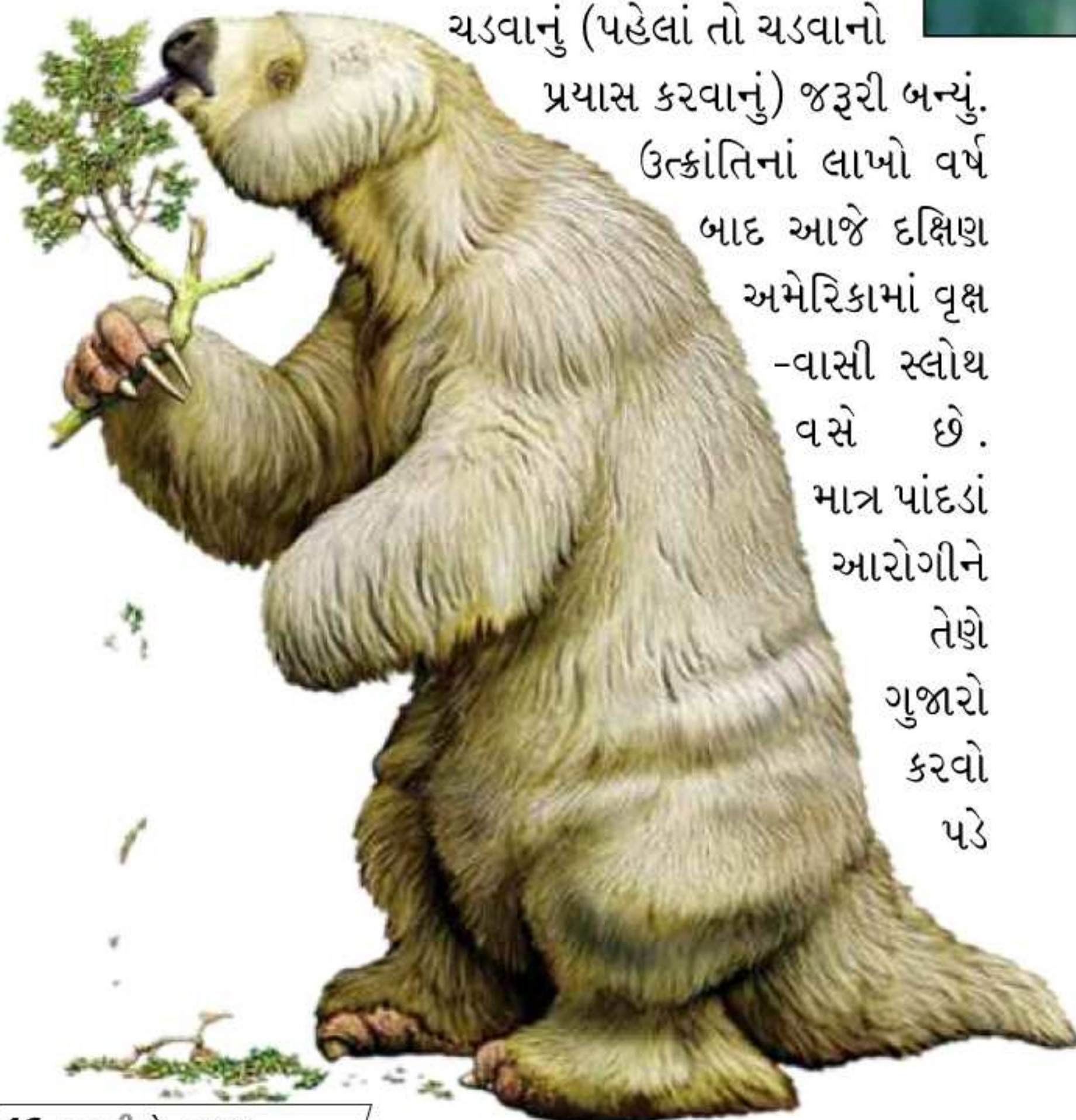


નથી, એટલે તેણે બિડાલ કુળના જેગ્યુઆર તથા ઓસેલોટ જેવા વૃક્ષારોહી અને Harpy eagle/હાર્પી ગરુડ જેવા તરાપબાજ આકાશી શિકારીઓની નજરથી બચવા ડાળ પર સ્થિર લટકી રહેવાનો માર્ગ અપનાવ્યો છે. આમાં તેને બિલકુલ શ્રમ પડતો નથી, કેમ કે લગભગ ૧૦ સેન્ટિમીટર લાંબા હૂક આકારના નહોર વડે ડાળ આપોઆપ પકડાયેલી રહે છે. ▣

**Q** સૌથી ટૂંકા અંતરનો ઋતુપ્રવાસ કયું પક્ષી કરે છે ?

કંચનરાય મહેતા, ભાવનગર; રાજેન્દ્ર મકવાણા, ગાંધીનગર

**A** ઉત્તર અમેરિકામાં ચીડ વૃક્ષોનાં પહાડી જંગલોમાં blue grouse/ભૂરાં બટાવડાં સ્પીસિસનું પક્ષી વસે છે. વર્ષનો ઘણો ખરો સમય તે પહાડી આવાસમાં વીતાવે છે, પણ વસંત ઋતુનો આરંભ થાય ત્યારે લગભગ ૩૦૦ મીટર નીચે deciduous/







પર્ણપાતી એટલે કે મોસમી વૃક્ષોના જંગલમાં માળો બાંધવા માટે આવી જાય છે. એકમાત્ર ચીડ સ્પીસિસનાં જ નહિ, પરંતુ ઘણી સ્પીસિસનાં વૃક્ષો તે મોસમી જંગલમાં હોય છે અને વસંત ઋતુ દરમ્યાન બધાં પૂરબહારમાં ખીલ્યાં હોય છે. આથી પ્રજનન બાદ ત્યાં grouse/બટાવડાંને બચ્ચાં માટે જીવડાં અને ફળફળાદિ જેવો પૂરતો ખોરાક મળી રહે છે. ►

**Q** ભારતમાં જેમને સરકારના ખર્ચે સરકારી બોડીગાર્ડ્સ વડે રક્ષણ અપાતું હોય એવા વિશિષ્ટ/VIP તથા અતિ વિશિષ્ટ/VVIP મહાનુભાવો કેટલા છે ? દરેક માટે અંગરક્ષકોની સંખ્યા કયા ધોરણે નક્કી કરાય છે ?

માધવી જોષી, જામનગર; મયંક વોરા, મુંબઈ; ચેતન મહેશ્વરી, ગાંધીધામ

**A** સરકારના ખર્ચે (સરવાળે જનતાના ખર્ચે)

સલામતી ભોગવી રહેલા મહાનુભાવો બધું મળીને ૧૪,૮૪૨ છે. સ્વાભાવિક રીતે તેમાં ઘણા ખરા લોકો રાજકીય આગેવાનો છે. છેલ્લા આંકડા પ્રમાણે રાજ્યોના એકલા પુલિસ વિભાગોના કુલ ૪૭,૦૦૦ અમલદારો VIPની તથા VVIPની



**Q** ચામાચીડિયાં ઘણું કરીને રાત્રિના સમયે જ કેમ ઊડે છે ?

શોભન પટેલ, મહેમદાવાદ; સ્મિતા વસાણી, ભાવનગર; રવિ પંડ્યા અને મોનલ રાજગોર, નવા વાડજ, અમદાવાદ

**A** ચામાચીડિયાંની બધી જાતો નિશાયર નથી. આપણે ત્યાં થતાં ૧.૫ મીટરના (૫ ફીટના) વ્યાપની પાંખોવાળાં ફ્લાઈંગ ફોકસ સ્પીસિસનાં અને બીજા પણ કેટલીક સ્પીસિસનાં ચામાચીડિયાં દિવસે સક્રિય રહે છે. જીવડાંને બદલે ફળો, પરાગરજ અને ફૂલરસ તેમનો મુખ્ય ખોરાક

સુરક્ષા જાળવવામાં રોકાયેલા છે--અને તે એવે વખતે કે જ્યારે પ્રજાજનોની સુરક્ષા અર્થે કાયદો અને વ્યવસ્થા જાળવવાના કાર્ય માટે લગભગ ૫,૦૦,૦૦૦ પુલિસ અમલદારો ખૂટે છે. મામલો ફક્ત પુલિસ દ્વારા અપાતા રક્ષણનો નથી. કઈ વ્યક્તિ માટે સુરક્ષાનો કેટલો સંગીન બંદોબસ્ત કરવો તેને લગતાં જુદાં જુદાં સ્તરો છે, જેમના અનુસાર આપણે ત્યાં જુદી જુદી અંગરક્ષક ટુકડીઓ છે. સર્વોચ્ચ લેવલે SPG/સ્પેશ્યલ પ્રોટેક્શન ગ્રૂપ કહેવાતી ટુકડી છે, જેના ૩,૫૦૦ જેટલા બોડીગાર્ડ્સ વડા પ્રધાનને ભૂતપૂર્વ વડા પ્રધાનોને અને તેમના નજદીકી પરિવારજનોને રક્ષણ આપે છે. ઈન્દિરા ગાંધીની ૧૯૮૪માં હત્યા બાદ SPGનું ગઠન કરવામાં આવ્યું. આજે તેમાં ૩,૫૦૦ બોડીગાર્ડ્સ છે. આ સિવાય NSG/નેશનલ સિક્યોરિટી ગાર્ડ્સ નામનો આશરે ૧૪,૦૦૦ બોડીગાર્ડ્સનો જંગી કાફલો છે. વિશિષ્ટ/VIP તથા અતિ વિશિષ્ટ/VVIP મહાનુભાવોના જાન માટેના ખતરાનું પ્રમાણ અંદાજીને સંગીનતાના X, Y, Z તથા Z+ એમ ચાર ચડતા ક્રમમાં સુરક્ષાનો બંદોબસ્ત કરાય છે. અત્યારે કુલ ૨ જણા X લેવલની, ૧૧ જણા Y સ્તરની, ૨૬ જણા Z કેટેગરીની અને ૩૮ જણા Z+ ના લેવલની સિક્યોરિટી વ્યવસ્થા ભોગવે છે. ►



છે. આ ખોરાક મેળવતી વખતે તેઓ અનાયાસે પરાગનયનનું કાર્ય બજાવી નાખે છે. ઘણી જાતનાં ચામાચીડિયાંએ જો કે રાત્રિજીવન અપનાવ્યું છે. સાચું પૂછો તો નહૂટકે અપનાવવું પડ્યું છે. ખોરાકપ્રાપ્તિની બાબતે દિવસે પક્ષીસમુદાય સામે હરીફાઈમાં



ટકી રહેવું ચામાચીડિયા માટે શક્ય નથી. પતરંગા, માખીમાર, બુલબુલ, દિવાળીઘોડા, કસ્તૂરા વગેરે જીવાતબક્ષી પંખીડાં સતેજ આંખો ધરાવે છે. અમુક મીટર છેટેનું જીવડું પણ તેમની નજરમાં આવી જાય, એટલે પ્રમાણમાં નબળી આંખોનાં ચામાચીડિયાંને પૂરતો ખોરાક મળે નહિ. ઊડતાં જીવડાંને પકડવામાં ચામાચીડિયા કરતાં પક્ષી વધારે સ્ફૂર્તિ દાખવી શકે એ વળી તેનો બીજો પ્લસ પોઈન્ટ છે. આથી જેમાં હારવાનું થાય એવી સ્પર્ધા ટાળવા પ્રાચીનકાળમાં ચામાચીડિયાંએ ભોજનપ્રાપ્તિ માટે શરૂઆતે સંધ્યાટાણું પસંદ કર્યું, પછી શિકારનો સમય રાત્રિ તરફ વધુને વધુ લંબાવ્યો અને ત્યાર બાદ ગાઢ અંધકારમાં જીવડાંને શોધી કાઢવા માટે નેચરલ સિલેક્શન દ્વારા વખત જતાં આંખોને બદલે અવાજ વડે જીવડાંને ‘દેખી’ શકતું કુદરતી સોનાર યંત્ર મેળવ્યું. નિશાયર પ્રવૃત્તિ તેમને સહેજે ફળી, કેમ કે ઘણા પ્રકારનાં જીવડાં પણ નિશાયર છે. ■

**Q** વિમાનમાં મુસાફરોને તાજી હવા મળી રહે એ માટે શી વ્યવસ્થા હોય છે ?

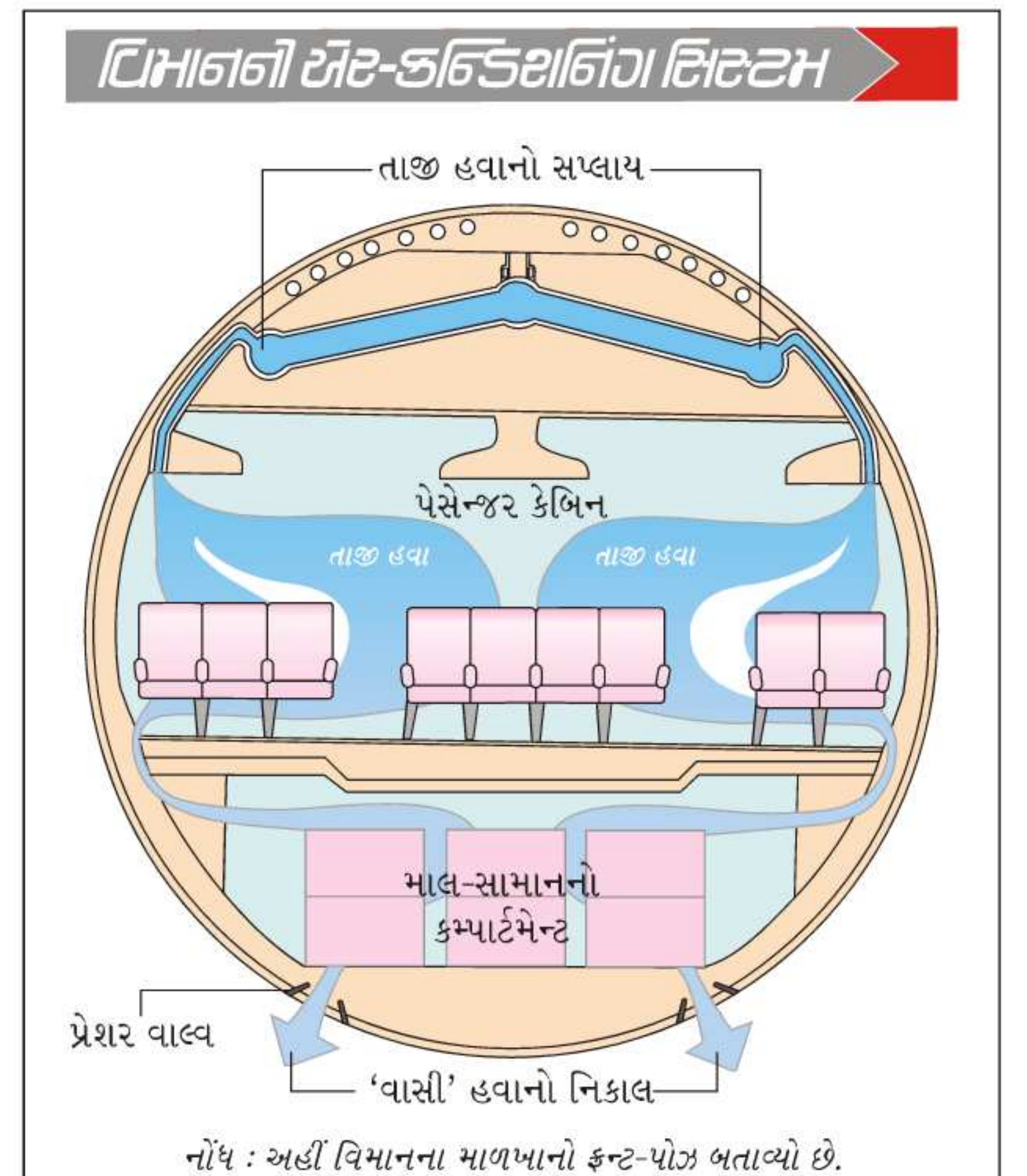
મયૂર સોલંકી અને તુષાર ચૌહાણ, જામનગર; રાજેશ વાઘાણી, પાલનપુર; રાજવી અને સુનંદા જાની, સુરત

**A** વિમાનનાં જેટ એન્જિનો બળતણના સ્કોટક દહન

માટે (સરવાળે થ્રસ્ટ પેદા કરવા માટે) પોતાના ટર્બોફેન વડે સામી હવાને સતત અંદર ખેંચતાં રહે છે. આમાંની કેટલીક હવાને પેસેન્જર કેબિન એટલે કે પેસેન્જર કમ્પાર્ટમેન્ટ તરફ વાળવા માટે ખાસ વ્યવસ્થા હોય છે. સંક્ષિપ્તમાં તેનું વિવરણ :

ટર્બોફેને દબાણપૂર્વક સંકોચેલી હવા વૈજ્ઞાનિક સિદ્ધાંત મુજબ સહેજે ગરમ હોય, માટે યાંત્રિક વ્યવસ્થા અનુસાર પહેલાં તે પાંખના ભીતરી ટ્યૂબ નેટવર્કમાં વહીને તેમજ વિસ્તરીને ઠંડી પડે છે. ઘણી બધી ટ્યૂબોમાં ત્યાર બાદ વહેંચણી પામે છે. દરેક ટ્યૂબનું ખુલ્લું મોઢું/Outlet પેસેન્જર કેબિનમાં દર થોડા અંતરે હોય છે. આ તરફ કેબિનમાં રહેલી ‘વાસી’ હવા અત્યંત બારીક છિદ્રોવાળા ફિલ્ટરમાં સતત ચળાયા કરે છે. હવામાં જે બેક્ટીરિયા તેમજ બીજા અશુદ્ધિઓ હોય તેમને એ ફિલ્ટર કેદ પકડી લે છે. આ રીતે શુદ્ધ થયેલી હવા અને જેટ એન્જિનો દ્વારા પ્રાપ્ત થયેલી તાજી હવા એમ

બેયનો ૫૦:૫૦ના રેશિઓનો પુરવઠો કેબિનમાં પ્રવેશે છે. (જુઓ, નીચેની આકૃતિ). પુરવઠો સતત ઠલવાયા કરવાને લીધે કેબિનમાં હવાનું દબાણ ન વધતું જાય એટલા માટે વિમાનના પાછલા ભાગે વધારાની હવાનો નિયંત્રિત રીતે નિકાલ થતો રહે





છે. આ વ્યવસ્થા મુજબ કેબિનની પૂરેપૂરી હવાનો કલાકમાં ૧૫ વખત ફેરબદલો થતો રહે છે. ►

**Q** લોખંડને જેનો સ્પર્શ તત્કાળ સોનામાં ફેરવી નાખે એ પારસમણિને લગતી પ્રાચીન માન્યતા પ્રચલિત બનવા પાછળ વૈજ્ઞાનિક કારણ ખરું ?

દીપક દવે, રાજકોટ; ગુણવંત સોની, અમદાવાદ

**A** આપણે ત્યાં પુરાણકારોએ અથર્વવેદના ઉપવેદ અર્થશાસ્ત્રમાં પારાનો ઉલ્લેખ કરી તેને ઉમદા ધાતુ તરીકે પ્રાધાન્ય આપ્યું હતું. ભારતના રસાયણીઓ અર્થાત્ કીમિયાગરો ત્યાર બાદ પારાને સોનામાં ફેરવવાની મથામણો કરવા લાગ્યા હતા. પારાના અણુક્રમાંક (૮૦) અને સોનાના અણુક્રમાંક (૭૯) વચ્ચે બહુ નજીવો ફરક હોવાને લીધે સ્વરૂપાંતરનું કાર્ય જરા સરળ નીવડે એમ તેમને લાગ્યું હોય એ બનવાજોગ ખરું, છતાં



પારા અને સોના વચ્ચેનો મામૂલી બંધારણીય ફરક તેમણે શી રીતે જાણ્યો (અથવા તો ખરેખર જાણી શક્યા કે કેમ) એ કહેવું મુશ્કેલ છે. પ્રાચીન ભારતમાં કરાતા આવા પ્રયોગોના સમાચાર મુસાફરો તથા સોદાગરો મારફત આરબ જગતમાં પહોંચ્યા અને ત્યાં કીમિયાગરોએ પારામાંથી સોનું બનાવવા માટે અખતરા શરૂ કર્યા. ભારતમાં પારસપથ્થર છે એવી પણ વાયકા સૌ પ્રથમ આરબ જગતમાં અને પછી તેના દ્વારા યુરોપ પહોંચી, જ્યાં તેનું નામ philosopher's stone (અર્થાત્ a stone which is not a stone) તરીકે જાણીતું બન્યું. પારસપથ્થરનો સ્પર્શમાત્ર લોખંડને સોનામાં ફેરવી નાખતો હોવાની માન્યતાને લીધે તે પથરો મણિ જેવો કિંમતી ગણાય, એટલે સંસ્કૃતમાં તે સ્પર્શમણિ કહેવાયો અને

શબ્દના અપભ્રંશ બાદ પારસમણિ તરીકે ઓળખાતો થયો. એક બાબત નોંધવાલાયક છે કે પ્રાચીન ભારતના રસાયણી વિદ્વાનો પારા જેવી ધાતુના 'સમૃદ્ધિકરણ'ની કોશિશો પડતી મૂકી ધાતુના 'ક્ષીણીકરણ' તરફ વળ્યા અને ભસ્મીભવન પામેલી ધાતુને (દા.ત. સુવર્ણભસ્મને) ઔષધ તરીકે આયુર્વેદમાં સ્થાન મળ્યું. ►

**Q** વિવિધ બેન્કોનાં સંખ્યાબંધ ATMને ચલણી નોટો પહોંચાડવા માટે શી વિધિ કરાતી હોય છે ?

વિષ્ણુ કનાડા, બારડોલી; ચેતન પરીખ અને ઋત્વિક શાસ્ત્રી, નારાયણ નગર, અમદાવાદ; સોનલ અંતાણી, ભાંડુપ, મુંબઈ

**A** બેન્કોનાં ATM/ઓટોમેટિક ટેલર મશીનનું કાર્યતંત્ર ચલાવવા માટે આપણે ત્યાં સર્વિસ પ્રોવાઈડર્સ જેવી કેટલીક ખાનગી કેશ મેનેજમેન્ટ કંપનીઓ છે. વિવિધ બેન્કો વતી તેઓ વાર્ષિક આશરે રૂ. ૧૬,૦૦૦ કરોડ જેટલું ચલણી નાણું પોતાના કાર્યક્ષેત્રમાં આવતાં ATMમાં જમા કરે છે. ઉદાહરણ તરીકે દિલ્લીસ્થિત SIS Prosegur નામની કેશ મેનેજમેન્ટ કંપનીને હસ્તક લગભગ ૧,૬૦૦ ATM છે. દિલ્લી ખાતે પોલાદની જમ્બો તિજોરી જેવો તેનો વોલ્ટ ૪૦,૦૦૦ ચોરસ ફીટનો છે. રિઝર્વ બેન્ક દ્વારા નિર્ધારિત ધોરણ મુજબ તે દૈનિક રૂ. ૧૨૦ કરોડ જેટલા મૂલ્યની નોટોનું સ્ટોરેજ કરી શકે છે. કંપનીના મજબૂત બાંધણીના મકાનમાં પહેરેદારી માટે ૨૧૫ સેન્સર યંત્રો અને ૩૫૦ વિડિઓ





કેમેરા છે, જેમનો ફીડબેક કન્ટ્રોલ રૂમમાં સિનેમાના પડદા જેવડા સ્ક્રીન પર તથા ડિજિટલ ડિસ્પ્લે પર ચોવીસે કલાક મળતો રહે છે. કન્ટ્રોલ રૂમનો મુખ્ય નિયામક ત્યાંથી જ મકાનના તમામ દરવાજા ખોલી કે બંધ કરી શકે છે. દિલ્લીમાં જુદાં જુદાં ATMને નોટોનો આવશ્યક સપ્લાય પહોંચાડવા કંપની પાસે બાવન વાહનો છે. આપણે ત્યાં SIS Prosegur જેવી બીજી પણ કેશ મેનેજમેન્ટ કંપનીઓ છે, જેમાં Brink's Arya, Securitrans India, CMS Securitas Ltd. અને G4S India મુખ્ય છે. ►

**Q** ઇલેક્ટ્રિક સ્વિચને 'ઓન' કરાય કે તરત વીજળીનો બલ્બ પ્રકાશવા માંડે છે, તો ઇલેક્ટ્રિક વાયરમાં ઇલેક્ટ્રોન્સ શું પ્રકાશવેગે વહે છે ?

જયેન્દ્ર મારફતિયા અને બંકીમ દેસાઈ, વિલે પાર્લે (પૂર્વ), મુંબઈ

**A** ઇલેક્ટ્રોન્સની ગતિ એટલી ધીમી હોય છે કે તેને કાયબાવેગી પણ ન કહી શકીએ. ઇલેક્ટ્રિક વાયર તાંબાનો ૧૮ ગેજવાળો (૧.૨ મીલીમીટર જાડો) હોવાનું અને ઇલેક્ટ્રિક કરન્ટ ૧ એમ્પિઅરનો હોવાનું માનો તો એવા વાયરમાં ઇલેક્ટ્રોન્સ

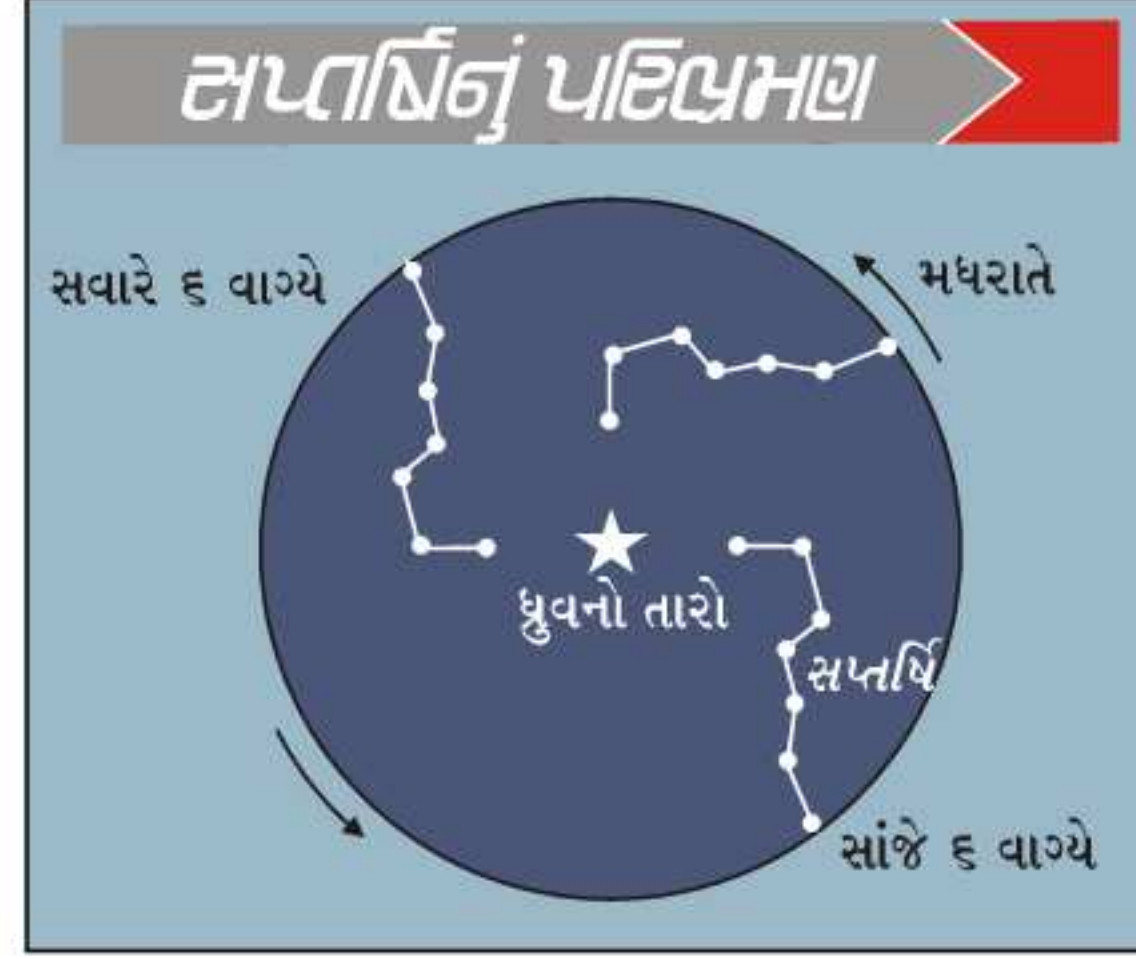


સેકન્ડના માત્ર ૦.૦૧ સેન્ટિમીટરના વેગે આગળ વધે છે. આ મંથર ગતિના વધુ સ્પષ્ટ ખ્યાલ માટે એકાદ મોટરકારનું દૃષ્ટાંત ટાંકી શકાય તેમ છે. કારના બોનેટ નીચેની બેટરી અને પછવાડેની બ્રેક લાઈટ વચ્ચેનું અંતર ધારો કે ૨૦૦ સેન્ટિમીટર છે. સાદી ત્રિરાશિ મુજબ બેટરીમાંથી નીકળેલો ઇલેક્ટ્રોન બ્રેક લાઈટ સુધી પહોંચવા માટે ૨૦,૦૦૦ સેકન્ડનો એટલે કે ૫.૫ (સાડા પાંચ) કલાકનો સમય લે. બ્રેક લાઈટ તત્ક્ષણ પ્રકાશિત થવાનું કારણ એ કે વાયરની સ્થિતિ બગીયાના પાણી ભરેલા હોઝપાઈપ જેવી હોય છે. નળ ચાલુ કરો કે તરત સામા છેડે નીકળતું પાણી તે છેડાનું હોય છે, નળતરફી છેડાનું નહિ. ►

**Q** વર્ષો પહેલાંના ભારતમાં સમયમાપન માટે યાંત્રિક ઘડિયાળો સુલભ નહોતી ત્યારે લોકો આકાશી તારાના આધારે સમય કેવી રીતે જાણી લેતા હતા ?

મયૂર કાયા, જીગર સવાણી અને મિત્રો, આદિપુર, કચ્છ

**A** આકાશી તારાનું સ્થાન અવલોકી રાત્રિનો સમય આજે પણ જાણી શકાય, પરંતુ ઘડિયાળ જેટલી સચોટ રીતે નહિ. થોડી મિનિટોના ફરક સાથેનો માત્ર અંદાજ મળી શકે છે. સંદર્ભ લેવા



માટે કામ લાગી શકતું તારામંડળ Ursa Major/ સપ્તર્ષિ છે, જેમાં લગભગ સમાન તેજ પ્રકાશતા અને ભારતીય ખગોળવિદ્યા મુજબ જે તે ઋષિના નામે

ઓળખાતા ૭ તારા છે. (અનુક્રમે ભારતીય તથા પરદેશી નામો : કૃતુ/Dubhe, પુલહ/Merak, પુલસ્ત્ય/Phecda, અત્રિ/Megrez, અંગિરસ/Alioth, વશિષ્ઠ/Mizer તથા મરિચી/Alkaid). ઉત્તર ગોળાર્ધના આકાશમાં સપ્તર્ષિ તારામંડળ (પૃથ્વીના ધરીભ્રમણને કારણે) ધ્રુવ તારાની પ્રદક્ષિણા કરતું જણાય છે, પરંતુ આપણે પૂરા ૨૪ કલાકને બદલે રાત્રિના કલાકો વખતે જ તેને દેખી શકીએ છીએ. અહીં રજૂ કરેલી આકૃતિમાં તેનો સમય પ્રમાણનો સ્થાનબદલો જોઈ લો. ►

**Q** થર્મોકોલ શું છે ? કેરોસિનનું ટીપું તેમાં ખાડો કેમ પાડી દે છે ?

હિત માણસુરિયા, આકોલા; કેલ્વિન તથા મિત્રો, લીંબુડા

**A** થર્મોકોલ એ તો કોકા-કોલા જેવું વ્યાપારી નામ છે. ૧૯૫૧માં BASF નામની પ્રખ્યાત જર્મન કંપનીના સંશોધકોએ પેટ્રોલિયમ વડે બનતા પોલિસ્ટિરિનના રેશુઓને જુદી રીતે ગોઠવ્યા અને સ્ટ્રેચ પોલિસ્ટિરિન કહેવાતો સહેજ અલગ જાતનો પદાર્થ તૈયાર કર્યો. આ પદાર્થ એ જ થર્મોકોલ, જેને બનાવવા માટે આજે બહુ સરળ પદ્ધતિ વપરાય છે. એક્સ્પાન્ડેડ





પોલિસ્ટિરિન બિડ્સ તરીકે ઓળખાતા પ્લાસ્ટિક દાણાને વરાળ તેમજ હવા આપીને ફૂલાવવામાં આવે છે. વિસ્તરણ પામતો એ પદાર્થ કદમાં અત્યંત મોટો થાય છે અને વજનમાં અત્યંત હળવો બને છે. ઠંડી-ગરમીનો તે કુવાહક પણ છે. આમ છતાં મૂળ તો એ થર્મોકોલ પેટ્રોલિયમ વડે તૈયાર થયેલો પદાર્થ, માટે પેટ્રોલમાં અને કેરોસિનમાં તે ઓગળી જાય છે. ▣

**Q માનવશરીરમાં અધિકતમ વજન ધરાવતું અંગ કયું છે ? વજનની દૃષ્ટિએ નોંધપાત્ર એવા બીજા અવયવો કયા ?**

અવની બ્રહ્મભટ્ટ, કાંદિવલી (પશ્ચિમ), મુંબઈ; સુનિલ મહેતા, યશ વ્યાસ, પરાગ જરીવાલા અને મિત્રો, ભરૂચ; અમીત પરમાર, મહેસાણા

**A** મનુષ્યની વય પ્રમાણે દરેક અંગના વજનનો આંક જુદો હોય છે. મનુષ્ય પુખ્ત વયનો અને સરેરાશ બાંધાનો હોવાનું ધારો તો સૌથી વજનદાર અંગ ૨ ચોરસ મીટર (૨૧.૫ ચોરસ ફીટ) જેટલું ક્ષેત્રફળ ધરાવતી ત્વચા છે. શરીરના જે તે ભાગ મુજબ ત્વચા વધુ કે ઓછી જાડી હોય છે. સૌથી ઓછી (૦.૫ મીલીમીટર) જાડી ચામડી આંખનાં પોપચાંની છે. હાથ અને પગ સહિતના ધડની ચામડી મધ્યમ (૧.૫ મીલીમીટર) જાડાઈની અને પગના

**કયા અંગનું પાળન કૈટલું ?**

| ક્રમ | અવયવનું નામ            | વજન (ગ્રામ) |
|------|------------------------|-------------|
| ૧    | ચામડી                  | ૧૦,૮૮૬      |
| ૨    | લીવર                   | ૧,૫૬૦       |
| ૩    | મગજ (પુરુષનું)         | ૧,૪૧૦       |
|      | મગજ (મહિલાનું)         | ૧,૨૬૦       |
| ૪    | ફેફસાં                 | ૧,૦૮૦       |
| ૫    | હૃદય (પુરુષનું)        | ૩૧૫         |
|      | હૃદય (મહિલાનું)        | ૨૬૫         |
| ૬    | મૂત્રપિંડ              | ૨૮૦         |
| ૭    | બરોળ                   | ૧૭૦         |
| ૮    | પેન્ક્રિઆસ             | ૮૮          |
| ૯    | થાયરોઈડ                | ૩૫          |
| ૧૦   | પ્રોસ્ટેટ (ફક્ત પુરુષ) | ૨૦          |



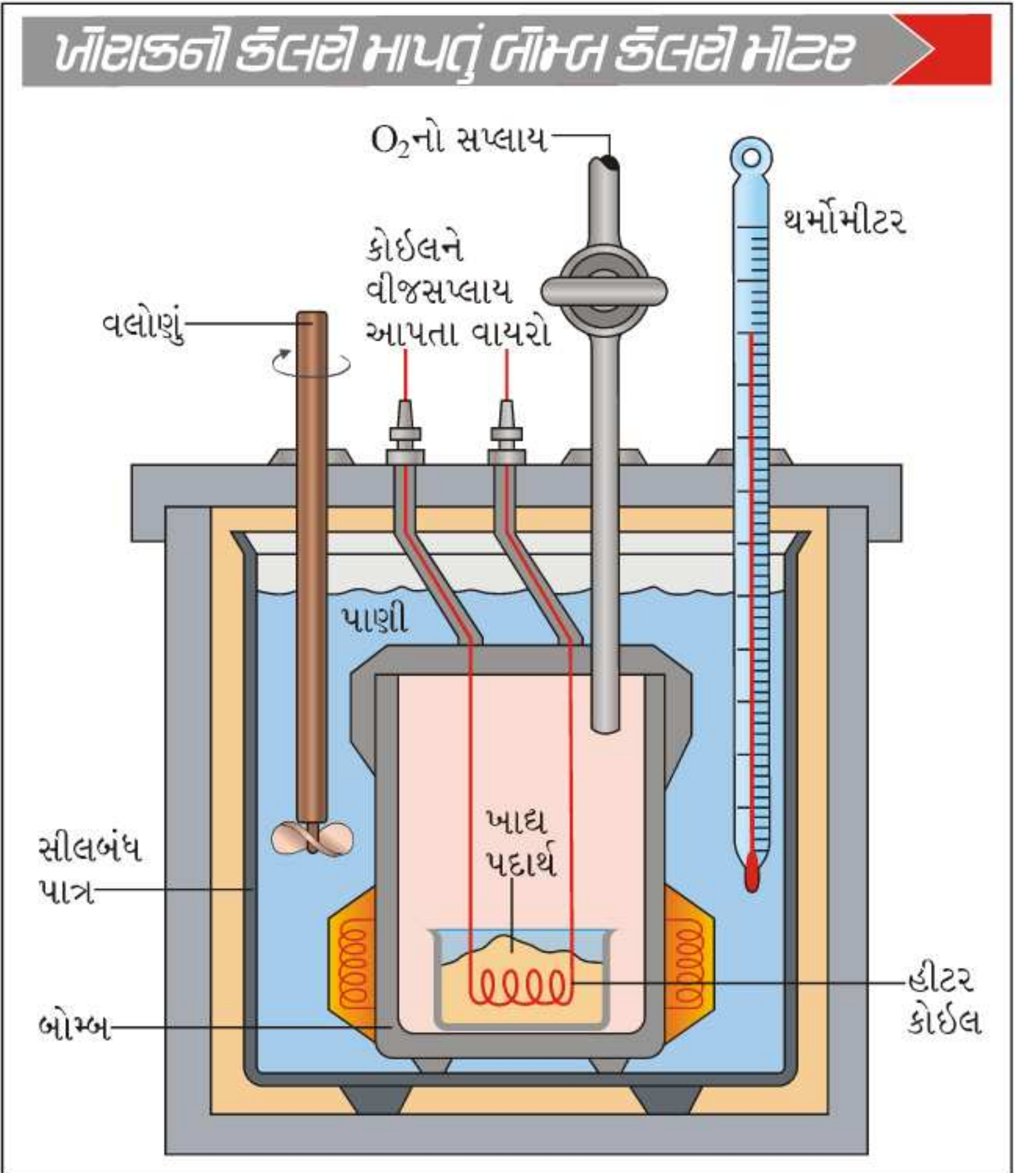
તળિયે મહત્તમ (૬ મીલીમીટર) જાડાઈની હોય છે. રોજેરોજ ચામડીની આશરે ૫૦,૦૦૦ મરેલી સૂક્ષ્મ ફોતરીઓ ખર્યા કરે છે, એટલે તેનું નવીનીકરણ સતત થતું રહે છે. દરરોજ ઘરના ફર્નિચર પર અને ફરસ પર જે ધૂળ બાઝેલી દેખાય તેમાં મોટા ભાગનું પ્રમાણ ત્વચાની આવી ફોતરીઓનું હોય છે. સરેરાશ વ્યક્તિ તેના જીવનનાં ૭૦ વર્ષ દરમિયાન લગભગ ૨૦ કિલોગ્રામ જેટલી ત્વચા ખેરવી ચૂકી હોય છે. માનવશરીરના સૌથી વજનદાર અંગ/Organ તરીકે ચામડી પ્રથમ ક્રમે છે. ઉપરના કોઠામાં તેની

સરખામણીએ બીજાં અંગોનું વજન ક્રમાનુસાર દર્શાવ્યું છે. ▣

**Q અમુક યા તમુક ખાદ્ય પદાર્થનું કેલરીમૂલ્ય શી રીતે માપવામાં આવે છે ?**

મનોજ બલર, બાપુનગર, અમદાવાદ; મલ્હાર ઝવેરી અને પૂર્વીશ ઝવેરી, મહેસાણા; સુજાતા ભટ્ટ નખત્રાણા, કચ્છ; વીરસિંહ જાડેજા, ગોંડલ

**A** મકાઈ, બટાટા, માખણ, સીંગદાણા, બ્રેડ વગેરે જેવી ખાદ્ય ચીજમાં રહેલી કેલરીનો આંક જાણવા માટે bomb calorimeter નામનું સાધન વપરાય છે. આ સાધનમાં પાણી વચ્ચે સીલબંધ પાત્ર હોય છે, જેને bomb કહે છે. પાત્રની અંદર



ખાદ્ય ચીજનું દહન કરવામાં આવે છે. ઇન્જિનિશન માટે બે વાયરો ભીતરી કોઈલ સાથે જોડાયેલા હોય છે. (જુઓ, આકૃતિ). કોઈલ તપી નીકળે, એટલે ખાદ્ય ચીજનું દહન થવા માંડે છે. દહનક્રિયા માટે ઓક્સિજનનો સપ્લાય પોલી ટ્યૂબ દ્વારા અપાતો રહે છે. સળગતો ખોરાક હીટરને તપાવે છે અને હીટરના સંસર્ગમાં રહેલું પાણી ગરમ થાય છે. પાણીના તમામ જથ્થામાં ગરમીનું પ્રમાણ એક્સરખું પ્રસરવું જોઈએ, કારણ કે હીટર નજીક પાણી સારું એવું ગરમ હોય અને બીજે સાવ ઠંડું હોય તો સાચો ગણાતો સરેરાશ આંક જાણી શકાય નહિ. આથી ગરમીને લગતી ‘સમરસતા’ લાવવા માટે બોમ્બ કેલરીમીટરના પાણીમાં યાંત્રિક વલોણું ફરતું રહે છે. પાણીમાં જ અમુક હદે ડૂબેલું થર્મોમીટર અંતે ગરમીનો આંક કહી આપે છે.



થર્મોમીટર ગરમીનો આંક સેલ્સિઅસમાં દર્શાવે, પણ તેના આધારે કેલરીનો આંક ગણી કાઢવાનું મુશ્કેલ નથી. ગરમી માપવાનું એકમ છેવટે તો કેલરી છે. એક ગ્રામ પાણીનું તાપમાન  $1^{\circ}$  સેલ્સિઅસ જેટલું વધારવા માટે જરૂરી બનતી ગરમી ૧ કેલરી બરાબર છે. એક વાત ધ્યાનમાં રહે કે ચૂલાના તાપણાની કેલરી અને ચૂલા પર રંધાતા ખોરાકની કેલરી વચ્ચે ૧,૦૦૦ ગણો તફાવત છે. ખોરાક દ્વારા આપણા શરીરને મળતી કેલરી/Calorie વાસ્તવમાં કિલોકેલરી છે અને તે અંગ્રેજી શબ્દ કેપિટલ 'C' સાથે લખાય છે. તાપણાની calorie માત્ર કેલરી છે, જેમાં 'c' કેપિટલ નથી. ►

**Q** કોઈ અંતરિક્ષયાન પ્રકાશવેગ જેટલી રફતારે પ્રવાસ ખેડતું હોય એ વખતે તેમાં બેઠેલો અંતરિક્ષયાત્રી તેના યાનની હેડલાઈટ ફેંકેલા પ્રકાશને દેખી શકે કે નહિ ?

વરુણ ગોસ્વામી, જૂનાગઢ; વિકાંત રામાણી, જોગેશ્વરી (પશ્ચિમ), મુંબઈ

**A** જવાબ સ્પષ્ટ ના છે, પરંતુ એ નકારનું કારણ બહુ રસપ્રદ હોવાને લીધે જરા ખુલાસાવાર નોંધવા જેવું છે. ૧૮૮૭માં આલ્બર્ટ માઈકલસન તથા એડવર્ડ મોર્લે નામના બે અમેરિકન સંશોધકોએ પ્રકાશનો વેગ માપવા સાદો પ્રયોગ કર્યો. પ્રકાશના beam/કિરણને તેમણે બે હિસ્સામાં વહેંચી નાખ્યું. બેઉ હિસ્સાને



એકમેક કરતાં જુદી દિશામાં ગોઠવેલા અરીસાઓ તરફ રવાના કર્યા. બન્ને પોતપોતાની દિશાવાળા અરીસા દ્વારા પરાવર્તિત થતા પરત આવ્યા. એક જ સમયે બેયનું સામટું પુનરાગમન થયું, એટલે માઈકલસન અને મોર્લે જરા અચરજ પામ્યા. લોજિકલ રીતે જોતાં પુનરાગમનના સમયમાં થોડોક તફાવત નોંધાવો જોઈએ. માનો કે પ્રકાશનો વેગ પ્રતિસેકન્ડે ૩,૦૦,૦૦૦ કિલોમીટર છે. સૂર્યની પ્રદક્ષિણા કરતી પૃથ્વી સેકન્ડના ૩૦ કિલોમીટરની સ્પીડે પ્રવાસ ખેડી રહી છે. આથી પ્રકાશકિરણનો અડધો હિસ્સો તેના

પ્રવાસની દિશામાં ગયો અને બીજો અડધો હિસ્સો તેના પ્રવાસની વિરુદ્ધ દિશામાં ગયો એ જોતાં ૩૦ કિલોમીટર જેટલું પ્લસ કે માઈનસ થવું જોઈએ. આમ ન બન્યું, એટલે બન્ને સંશોધકોએ જુદી રીતનો પ્રયોગ યોજ્યો. ફરી વખત એ જ રિઝલ્ટ આવ્યું. પ્રયોગોનું તારણ: પ્રકાશસ્ત્રોત ભલે આગળ વધતો હોય કે પાછળ જતો હોય, પણ તેણે ફેંકેલા પ્રકાશના વેગમાં કશો ફરક પડતો નથી. વેગ હંમેશાં સેકન્ડદીઠ ૩,૦૦,૦૦૦ કિલોમીટરનો રહે છે.

આ હકીકતને કેંદ્રીય મુદ્દો બનાવી આલ્બર્ટ આઈનસ્ટાઈને ૧૯૦૫માં તેની ફરતે સ્પેશ્યલ થિયરી ઓફ રિલેટિવિટી ગૂંથી લીધી. જરા સરળ શબ્દોમાં મુદ્દો એ કે એકધારી અર્થાત કશી વધઘટ વગરની ગતિએ (પછી ભલે એકમેક કરતાં જુદી ગતિએ) પ્રવાસ ખેડતા બે નિરીક્ષકો માટે પ્રકાશની ઝડપ સહિતના તમામ ભૌતિકશાસ્ત્રીય નિયમો હંમેશાં સમાન રહે છે. ઉદાહરણ તરીકે નિરીક્ષક નં. ૧ માટે તેની સ્થગિત મોટરકારની હેડલાઈટ ફેંકેલા પ્રકાશનો વેગ સેકન્ડદીઠ ૩,૦૦,૦૦૦ કિલોમીટર હોય, તો પોતાની મોટરને પ્રતિસેકન્ડે ૧૦૦ કિલોમીટરની રફતારે હંકારતા નિરીક્ષક નં. ૨ માટે પણ પ્રકાશનો વેગ  $(૩,૦૦,૦૦૦ + ૧૦૦ = ૩,૦૦,૧૦૦)$  કિલોમીટરને બદલે) ૩,૦૦,૦૦૦ કિલોમીટરનો જ રહે છે. હેડલાઈટ ધરાવતી મોટર, સ્થગિત છે કે ગતિશીલ છે એ વાતનું 'પ્રકાશને મન' લગીરે મહત્ત્વ નથી.

હવે એ જ વાત અંતરિક્ષયાનને લાગુ પાડી જુઓ. માનો કે યાત્રી પોતાના એ યાનમાં છેક પાછળ બેઠો છે અને છેક આગળ તેણે અરીસો ગોઠવ્યો છે. યાનની ઝડપ સેકન્ડના ૩,૦૦,૦૦૦ કિલોમીટરથી સહેજ વધારે હોવાનું કલ્પી લો. યાત્રી પોતાની ટોચલાઈટનો પ્રકાશ અરીસા તરફ ફેંકે છે. પ્રકાશનાં કિરણો અરીસા સુધી પહોંચતાં જ નથી, કેમ કે પ્રકાશવેગ કરતાં યાનની સ્પીડ જરા વધારે છે. સમજો કે સેકન્ડની ૩,૦૦,૦૦૦ કિલોમીટર નહિ, પણ ૩,૦૦,૦૦૧ કિલોમીટર જેટલી છે. આ જાતનો અનુભવ ૨,૯૯,૯૯૯ કિલોમીટર (પ્રકાશવેગ કરતાં સહેજ ઓછી) સ્પીડવાળા યાનના અવકાશયાત્રીને ન થાય, બલકે તે

પોતાની ટોચલાઈટના પ્રકાશકિરણોને અરીસા સુધી પહોંચતાં જુઓ. આઈનસ્ટાઈનના મતે અહીં નિયમભંગ થાય છે. વધઘટ વગરની એકધારી (પછી ભલે એકબીજા કરતાં જુદી) ઝડપે પ્રવાસ ખેડતા બે નિરીક્ષકોને ભૌતિક નિયમોની અસરનો સમાન અનુભવ થવો જોઈએ. આપણા દૃષ્ટાંતમાં બન્ને યાત્રીઓને પ્રકાશ સામા છેડે પહોંચતો દેખાવો જોઈએ. પ્રકાશવેગ કરતાં વધુ ઝડપી યાનમાં બેઠેલા યાત્રીને એવો અનુભવ થતો નથી. ભૌતિક નિયમોનો ભંગ કરવાનું શક્ય નથી, કેમ કે નિયમો અફર તેમજ



અચળ છે. આ વાસ્તવિકતાને નજર સામે રાખી આઈનસ્ટાઈને તેની સ્પેશ્યલ થિયરી દ્વારા ફેંસલો આપ્યો કે faster than light પ્રવાસ શક્ય નથી. ►

**Q** અમુક સ્ત્રીઓ પોતાની ઊંચાઈ હોય તેના કરતાં વધુ હોવાનું દર્શાવવા માટે હાઈ હીલનાં જે સેન્ડલ પહેરે તેને કારણે લાંબે ગાળે કાયમી નુકશાન થવાનું જોખમ ખરું ?

શ્વેતા પૂજારા, જમ કંડોરણા; વસંત એન. પટેલ, ગાંધીનગર

**A** ઓસ્ટ્રેલિયાના તબીબોએ ૨૦૧૧માં પ્રેક્ટિકલ સંશોધન બાદ The Journal of Applied Physiology નામના મુખપત્રમાં પ્રગટ કરેલા અભ્યાસલેખ મુજબ હાઈ હીલનાં

ઉપરાંત પાનીના tendon/કંડરા સ્નાયુ પર વધુ પડતો શ્રમ લાદી તેમને અમુક હદે કમજોર બનાવી દે છે. આ તકલીફો પાછળનું કારણ એ કે હાઈ હીલનાં સેન્ડલ પહેર્યા બાદ શારીરિક વજન



પગના આખા તળિયામાં વહેંચાતું નથી. બહુ સીમિત ક્ષેત્રફળની એડી પર કેંદ્રીત થાય છે, માટે એડી સાથે જોડાયેલા અને ઘૂંટણ સુધી લંબાતા સ્નાયુઓ પર ખાસ્સું ભારણ આવી પડે છે.

સીમિત ક્ષેત્રફળના સંદર્ભમાં પૂછવા જેવો રોચક સવાલ : જગન્નાથની રથયાત્રા વખતે ૫,૦૦૦ કિલોગ્રામનો હાથી આપણા પગ પર તેનો પગ માંડી દે અથવા શોપિંગ મોલમાં ગીર્દી વખતે હાઈ હીલનાં સેન્ડલવાળી મહિલા આપણા પગ પર અજાણતા પગ મૂકી દે એમ બે ઓપ્શન્સ વચ્ચે પસંદગી કરવાની હોય તો કયું ઓપ્શન પસંદ કરવું જોઈએ ? હાથીના પગનું તળિયું ૦.૦૭ ચોરસ મીટર ક્ષેત્રફળનું છે અને હાઈ હીલના તળિયાનું ક્ષેત્રફળ ૦.૦૦૦૧ ચોરસ મીટર છે. (આંકડા કલ્પી લેવાયા નથી. વાસ્તવમાં આટલું માપ સંભવી શકે છે). ખાસ એ જણાવવાનું કે દબાણનું બળ/force માપવાનું એકમ ન્યૂટન છે. ૧,૦૦૦ ન્યૂટન = ૧ કિલોન્યૂટન = ૧૦૧.૯૭ કિલોગ્રામ, પણ એ તુલ્યાંક યાદ રાખવાની જરૂર નથી. હિસાબ રાઉન્ડ ફિગરમાં નીચે મુજબ તૈયાર છે :

હાથીનું વજન = ૫,૦૦૦ કિલોગ્રામ

ન્યૂટન લેખે વજન = ૪૮,૦૫૦ ન્યૂટન = ૪૮ કિલોન્યૂટન

દરેક પગદીઠ વજન = ૪૮ ÷ ૪ = ૧૨.૨૫ કિલોન્યૂટન

પગના તળિયાનું ક્ષેત્રફળ = ૦.૦૭ ચોરસ મીટર

દરેક પગદીઠ દબાણ = ૧૨.૨૫ ÷ ૦.૦૭ = ૧૭૫ કિલોન્યૂટન (ચો.મી.)

હવે મહિલાના હાઈહીલ સેન્ડલના તળિયાનો હિસાબ જુઓ.

મહિલાનું વજન = ૬૦ કિલોગ્રામ

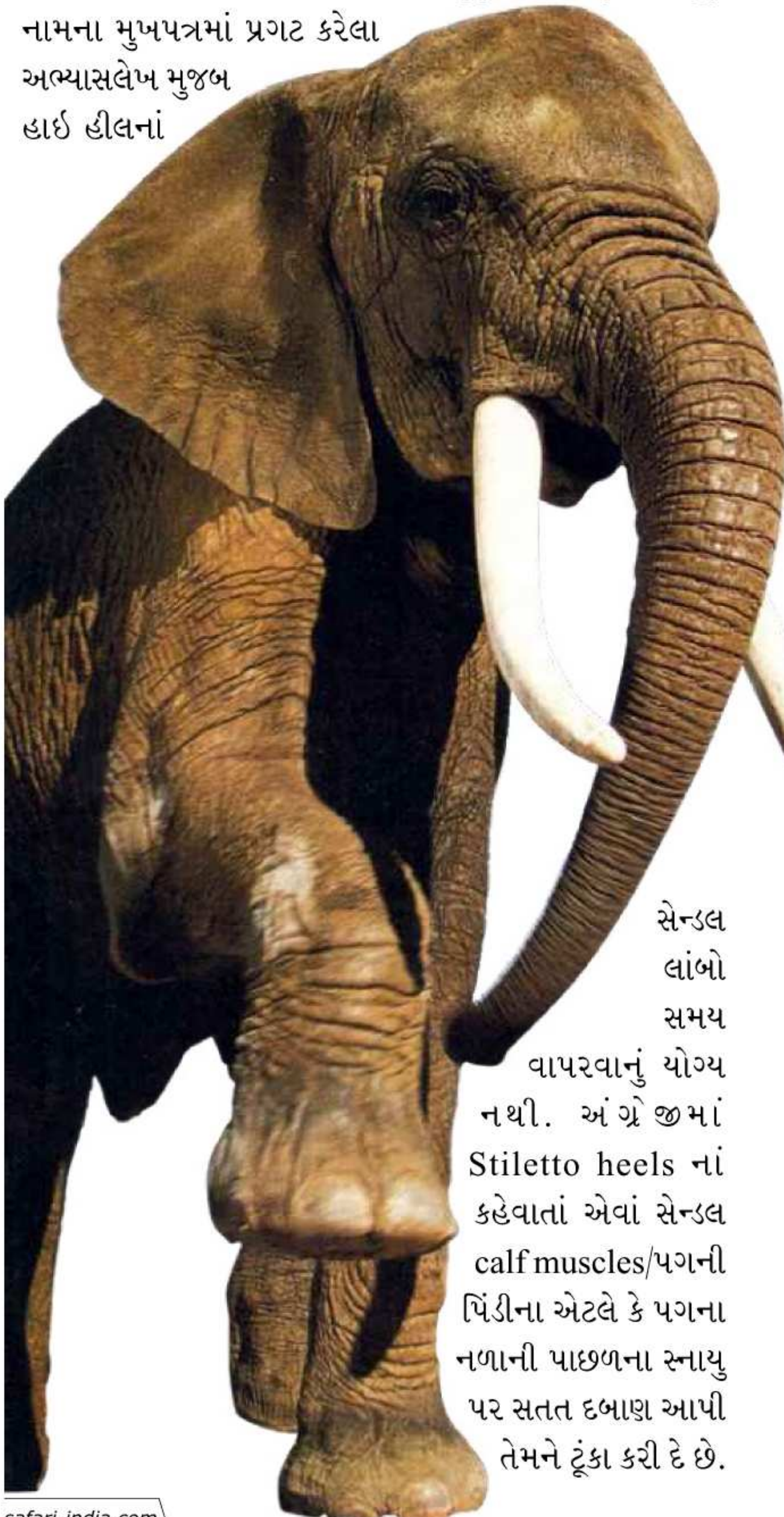
ન્યૂટન લેખે વજન = ૫૮૮ ન્યૂટન = ૦.૫૮ કિલોન્યૂટન

દરેક પગદીઠ વજન = ૦.૫૮ ÷ ૨ = ૦.૨૯ કિલોન્યૂટન

હીલના તળિયાનું ક્ષેત્રફળ = ૦.૦૦૦૧ ચોરસ મીટર

પગદીઠ દબાણ = ૦.૨૯ ÷ ૦.૦૦૦૧ = ૨,૯૦૦ કિલોન્યૂટન (ચો.મી.)

હિસાબ જોતાં હાથીના પગ કરતાં હાઈ હીલના સેન્ડલવાળો પગ લગભગ ૧૬.૫ ગણો વસમો પડી જાય તેમ છે. ►



સેન્ડલ  
લાંબો  
સમય

વાપરવાનું યોગ્ય નથી. અંગ્રેજીમાં Stiletto heels નાં કહેવાતાં એવાં સેન્ડલ calf muscles/પગની પિંડીના એટલે કે પગના નળાની પાછળના સ્નાયુ પર સતત દબાણ આપી તેમને ટૂંકા કરી દે છે.



બેઝમેન્ટમાં જેમ વાયર મારફત વીજળી અને પાઈપલાઈન દ્વારા પાણી લાવવાનો બંદોબસ્ત કરાયો તેમ બહારના સૂર્યપ્રકાશને કશાક માધ્યમ થકી અહીં સુધી લાવી શકાય કે નહિ ?

કોઈ સાધારણ વ્યક્તિના મગજમાં ફૂટી નીકળતો આવો ખ્યાલ સરવાળે માત્ર તરંગ નીવડે, પણ ભૌતિકશાસ્ત્રનું બેકગ્રાઉન્ડ ધરાવતા લોર્ન વ્હાઈટહેડે તે ખ્યાલને ગંભીરતાપૂર્વક લીધો. (આ કલ્પનાશીલ યુવાન વખત જતાં પોતાની એ જ બ્રિટિશ કોલમ્બિયા યુનિવર્સિટીમાં ભૌતિકશાસ્ત્રનો પ્રોફેસર બનવાનો હતો). પ્રકાશની વાહક પાઈપલાઈનનું સર્જન કરવાનો વિચાર આવ્યા પછી મગજમાં બીજો વિચાર જાગ્યો : આ જાતનો પાઈપ હજી સુધી એકેય શોધકે બનાવ્યો કેમ ન હતો ?

દેખીતી રીતે સીધોસાદો, છતાં આર્થિક રીતે અત્યંત ફાયદાકારક આઈડિઆ ભૂતકાળમાં તમામ ભૌતિકશાસ્ત્રીઓના ધ્યાન બહાર ગયો હોય એ લોર્ન વ્હાઈટહેડને માનવા જેવું ન લાગ્યું. આથી તે કેનેડાની પેટન્ટ કચેરીએ ગયો અને પુરાણો રેકૉર્ડ તપાસ્યો. આશ્ચર્ય વચ્ચે તેને જાણવા મળ્યું કે બહારના કુદરતી પ્રકાશને મકાનની અંદર રેલાવતી પાઈપલાઈન માટેની પેટન્ટ છેક ૧૮૮૧માં અર્થાત્ સોએક વર્ષ પહેલાં એનાયત કરવામાં આવી હતી. પેટન્ટના અરજદારે તેની શોધનું જે રેખાંકન મોકલેલું તેના મુજબ રચના વિજ્ઞાનમેળા માટે વિદ્યાર્થીઓ પૂંઠાની ટ્યૂબમાં જપ્ના ખૂણે સામસામા બે અરીસા ગોઠવીને જે પેરિસ્કોપ બનાવે તેના જેવી હતી. પેરિસ્કોપિક દૃશ્યકિરણોને બદલે સૂર્યકિરણો તેમાં પરાવર્તનો દ્વારા આગળ વધતાં છેવટે મકાનની અંદર ફૂટી નીકળતાં હતાં--અથવા તો ફૂટી નીકળે એવું પેટન્ટ મેળવનાર પેલા શોધકનું માનવું હતું.

૧૯૭૩માં બળતણના દુકાળ વખતે લાઈટિંગનો વીજળી ખર્ચ ઘટાડવા કેટલાક

યુરોપ-અમેરિકી દેશોમાં પેરિસ્કોપના સિદ્ધાંતવાળો નુસખો સૂર્યપ્રકાશ માટે અપનાવાયો હતો. ઉદાહરણ રહેણાક ઘરના દીવાનખંડનું લો તો તેની અગાસી પર



■ યુવાન વયે (પ્રથમ ફોટો) કોલમ્બિયા યુનિવર્સિટીનો વિદ્યાર્થી રહી ચૂકેલો લોર્ન વ્હાઈટહેડ આજે ત્યાં વિદ્યાર્થીઓને ભૌતિકશાસ્ત્ર શીખવે છે

ઊભા અને ત્રાંસા અરીસાની લાંબી પેનલ ગોઠવવામાં આવતી હતી. દીવાનખંડની છત બે ભાગે વહેંચાયેલી હતી. એક ભાગ સર્વસાધારણ સીલિંગની જેમ સપાટ હતો, જ્યારે બીજો ભાગ નળિયાવાળા છાપરાની જેમ ઢોળાવ લેતો હતો. બન્નેની વચ્ચે જે ખુલ્લી જગ્યા રહે ત્યાં પારદર્શક મજબૂત કાચ હતો. (જુઓ, ત્રીજા રંગીન પાને ડાયાગ્રામ નં.૧). પહેલી આકૃતિમાં બતાવ્યા મુજબ સવારના અને સાંજના વખતે સૂર્ય ક્ષિતિજ તરફ સહેજ નીચે હોય ત્યારે તેનાં કિરણો

પેનલના ઊભા અરીસા પર ઝીલાતાં હતાં. અહીંથી પરાવર્તિત થયા બાદ સામેની ઢોળાવવાળી છતનો આંતરિક સપાટી પરનો અરીસો તેમને રિફ્લેક્ટ કરે, એટલે સૂર્યકિરણો દીવાનખંડમાં પહોંચતાં હતાં. બપોરના વખતે સૂર્ય આકાશમાં લગભગ માથે હોય ત્યારે કિરણોનું પરાવર્તન કેવા પ્રકારે થાય તે બીજી આકૃતિમાં જોઈ લો.

આ ગોઠવણ સહેજે યુક્તિભરી જણાય, પણ તેનું સહેજ પણ ચલાવી ન લેવાય તેવું નેગેટિવ પાસું એ કે પ્રકાશના નામે તડકો દીવાનખંડમાં ઘૂસી આવતો હતો. સાર્વત્રિક નરમ ઉજાસને બદલે અમુક કે તમુક જગ્યા પર ઉગ્ર તાપ કેન્દ્રિત રહેતો હતો. ઉપરાંત લાઈટિંગના ખાતે વીજળીબિલ ઘટે, તો બીજી તરફ દીવાનખંડમાં સતત પ્રવેશ્યા કરતી બાહ્ય ગરમીને પાછી બહાર કાઢવા એર-કન્ડિશનર સતત કાર્યરત રહી વધુ પાવર બાળતું હતું. ખર્ચ-લાભની દૃષ્ટિએ સરવાળાનો જવાબ અંતે બાદબાકીમાં આવતો હતો.

આ જાતનું આયોજન લોર્ન વ્હાઈટહેડને ન જચ્યું તેનાં વધુ બે કારણો : અગાસી પરના સૂર્યપ્રકાશને છેક બેઝમેન્ટમાં કે પછી બહુમાળી મકાનના દરેક મજલે ફ્લેટમાં લાવવા માટે પાઈપને ઘણા બધા કાટખૂણિયા મોડ આપી દરેક મોડે જપ્ના ખૂણે અરીસા ગોઠવવા રહ્યા. અરીસો ગમે

તેટલો ઉત્કૃષ્ટ હોવા છતાં માત્ર ૯૫% પ્રકાશકિરણોને તે પરાવર્તિત કરે છે. બાકીનાં ૫% કિરણોને શોષી લે છે. પાંચ ટકાની ઘટ બહુ વધારે ન કહેવાય, પણ અગાસીમાંથી દાખલ થયેલાં કિરણોએ નીચલા ફ્લેટના દરેક રૂમમાં ફરી વળવા દસ-પંદર ટર્ન લેવાનાં થાય ત્યારે સામો છેડો આવતા સુધીમાં પ્રકાશ મીણબત્તીના અજવાળા જેટલોય રહે નહિ. બીજી સમસ્યા : વિજ્ઞાનના નિયમ મુજબ પ્રકાશ બમણું અંતર કાપે ત્યારે તેની તેજસ્વીતા

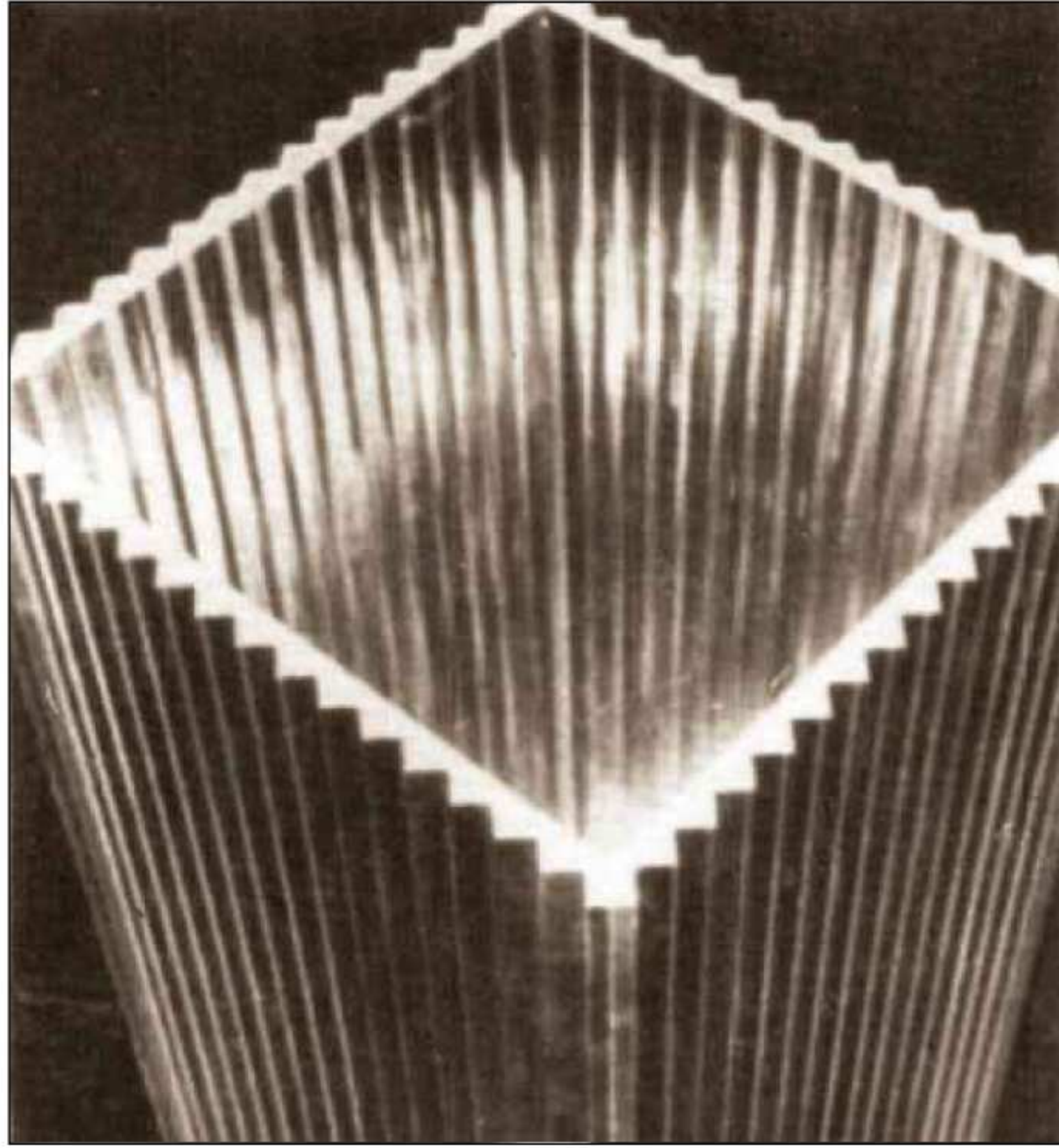


ઘટીને અડધી નહિ, પણ ચોથા ભાગની થાય છે. આ રેશિઓ જોતાં પાઈપ દ્વારા પ્રકાશને સંતોષકારક એવા તેજોમય સ્વરૂપે લાંબે સુધી પહોંચાડવો એ મોટો પડકાર છે.

અરીસાને ચોકડી વાગી, એટલે લોર્ન વ્હાઈટહેડનું મગજ Prism/ત્રિપાર્શ્વ કાય તરફ વળ્યું. અમુક પ્રકારના ત્રિપાર્શ્વ કાય તેમાં દાખલ થતાં પ્રકાશકિરણોનું total internal reflection/સંપૂર્ણ આંતરિક પરાવર્તન કરે છે, માટે હરોળબંધ એવા કાયની શ્રંખલાવાળો કોરુગેટેડ પાઈપ બનાવ્યો હોય તો પ્રકાશનાં કિરણો તેની આંતરિક સપાટીએ બાઉન્સ પર બાઉન્સ થતાં આગળ વધતાં રહે છે. આમ પ્રકાશને દૂર સુધી પહોંચાડવાની જરૂરિયાત સચવાય છે, પરંતુ બીજી તરફ જુદી સમસ્યા ખડી થાય છે. પ્રકાશની ડિલિવરી પાઈપના છેક સામા છેડે થાય અને ત્યાં સુધીનો પાઈપ સાવ નિસ્તેજ રહી જાય એ ખોટું, કેમ કે ઓરડાને રોશનદાર કરવા માટે અત્યંત લાંબી ટ્યૂબલાઈટની જેમ પાઈપનો તમામ ભાગ પોતે ‘સોફ્ટ’ પ્રકાશમાં જ્યોતિર્મય થવો જોઈએ. નળનું પાણી માત્ર ચકલીમાં આવે તે ચાલે, જ્યારે પ્રકાશનો નળ તો ખુદ દીપ્તિમાન થયા વગર અંધારી જગ્યાને અજવાળી શકે નહિ.

આ સમસ્યાનો તોડ પણ લોર્ન વ્હાઈટહેડે ખાસ્સા headache/હેડેક પછી લાવી દીધો. આશરે ૧.૭૫ સેન્ટિમીટર જાડા કોરુગેટેડ એકેલિકનો બનેલો પાઈપ તેણે બનાવડાવ્યો. પ્રકાશના સંપૂર્ણ આંતરિક પરાવર્તન માટે તેની રચના આરંભથી અંત સુધી ત્રિપાર્શ્વ કાય જેવી હતી. (જુઓ, ઉપરનો ફોટો). છીછરા ખૂણે તેમાં દાખલ કરાતાં પ્રકાશનાં કિરણો શાંત તળાવ પર ટપ્પો ખાતાવેંત ઉછળતા પથરાની જેમ બાઉન્સ થતાં હતાં, ઉપલી આંતરિક સપાટીએ ટકરાતાં

હતાં, વળી નીચે તરફ પટકાયા બાદ નવો ઉછાળો મારતાં હતાં. આ રીતે તેમનો પ્રવાસ અંદરખાને જ આગળ વધ્યા કરે તો પાઈપ ખુદ તો ચળકે જ નહિ, એટલે વ્હાઈટહેડ જાણીબૂઝીને ત્રિપાર્શ્વ રચનામાં ઠેકઠેકાણે ક્ષતિ રહેવા દીધી. પરિણામે એવી સંખ્યાબંધ ક્ષતિપૂર્ણ જગ્યા દ્વારા પ્રકાશનાં કિરણો અંદર તરફ પાછાં વળવાને બદલે તેમનો બહાર ચૂવાક થવા લાગ્યો અને તે બહાને પાઈપ આપમેળે પ્રકાશવા લાગ્યો. (જુઓ, ત્રીજા રંગીન કવર પરનો ડાયાગ્રામ



▶ એકેલિકનો કોરુગેટેડ પાઈપ, જેની આંતરિક સપાટી ત્રિપાર્શ્વ કાયની ગરજ સારતી હતી

નં.૨). નતીજરૂપે ઓરડામાં દિવસનું અજવાળું પ્રસર્યું. ઇલેક્ટ્રિસિટી બાળતી ૩૮ વોટની ટ્યૂબલાઈટની જરૂર નહિ કે ૧૮ વોટના CFL/કોમ્પેક્ટ ફ્લૂરોસન્ટ બલ્બની પણ આવશ્યકતા નહિ.

સૂર્યપ્રકાશના પરિવહન માટે લોર્ન વ્હાઈટહેડે કરેલી ત્રિપાર્શ્વ કાયના સિદ્ધાંત આધારિત રચનામાં અરીસો ટળી ગયો એ મોટી વાત હતી. પાઈપમાં તેને લીધે પ્રકાશકિરણો હદુપરાંત શોષાતાં ન હતાં. બાઉન્સદીઠ એટલે કે પરાવર્તન દીઠ ફક્ત ૦.૧% પ્રકાશનું શોષણ થતું હતું, જે પેલા

અરીસાના ૫%ની સરખામણીએ તદ્દન નજીવું હતું. આથી પ્રકાશ તે પાઈપમાં બહુ ‘ફિક્કો’ પડ્યા વગર લાંબું અંતર કાપી શકતો હતો અને લાંબો પાઈપ વધુ જગ્યાને અજવાળી શકતો હતો. અજવાળું કેટલું પથરાય તેનો આધાર પાઈપના કદ પર રહેતો હતો, પણ વધુ મહત્ત્વ પ્રકાશના મૂળ સ્ત્રોતનું હતું. સ્ત્રોત જેટલો તેજોમય એટલું ફેક્ટરીમાં, ગોદામમાં કે શોપિંગ મોલમાં વધુ અજવાળું પ્રસરે એ સાદું ગણિત હતું.

પ્રકાશના સ્ત્રોતની તેજસ્વીતા

વધારવાની સાદી તરકીબ એ છે કે અગાસી પર સૂર્યકિરણોને એકત્રિત કરી તેમને પાઈપના ખુલ્લા મોઢામાં ‘રેડી’ દો. સફળ આવિષ્કારના પગલે વ્હાઈટહેડે બિઝનેસ શરૂ કર્યા પછી ગ્રાહક કંપનીઓને સૂર્યપ્રકાશના એકત્રીકરણ માટે એવું જ આયોજન કરી આપ્યું. કેનેડાના ટોરોન્ટો શહેર નજીક આવેલી કેનેડિયન ટેલિકમ્યૂનિકેશન્સ કંપનીનું ઉદાહરણ જુઓ : આયોજન મુજબ કંપનીના મકાનની અગાસી પર સમયોરસ આકારે ૧ ફૂટના વ્યાસવાળા એકેલિક પાઈપનો ખુલ્લો છેડો ડોકાતો હતો, જેની આગળ તરફ સહેજ દૂર જુદા જુદા ૮ અરીસા જડેલી તકતી હતી. (જુઓ,

રંગીન પાને ડાયાગ્રામ નં. ૩). આકાશમાં સૂર્યના બદલાતા સ્થાન પ્રમાણે તકતીનો એન્ગલ પણ સન ટ્રેકર અને સર્વો મોટર વડે આપોઆપ બદલાય, માટે સીધા એકધારી પકડાયેલી રહેતી હતી. અરીસા સૂર્યકિરણોને ઉપરના રિફ્લેક્ટર તરફ પરાવર્તિત કરતા હતા. ડાયાગ્રામમાં ૮ લીટીઓ ૮ અરીસાનાં ૮ પરાવર્તિત સૂર્યકિરણો હોવાનું માનો તો રિફ્લેક્ટર ૮ ફ્રેનેલ/fresnel લેન્સનું બનેલું હતું. દીવાદાડીમાં પણ અચૂક વપરાતા ફ્રેનેલ લેન્સનું કાર્ય બહિર્ગોળ કાય જેવું, માટે તેઓ પ્રકાશકિરણોનું એકત્રીકરણ કરી તેમને

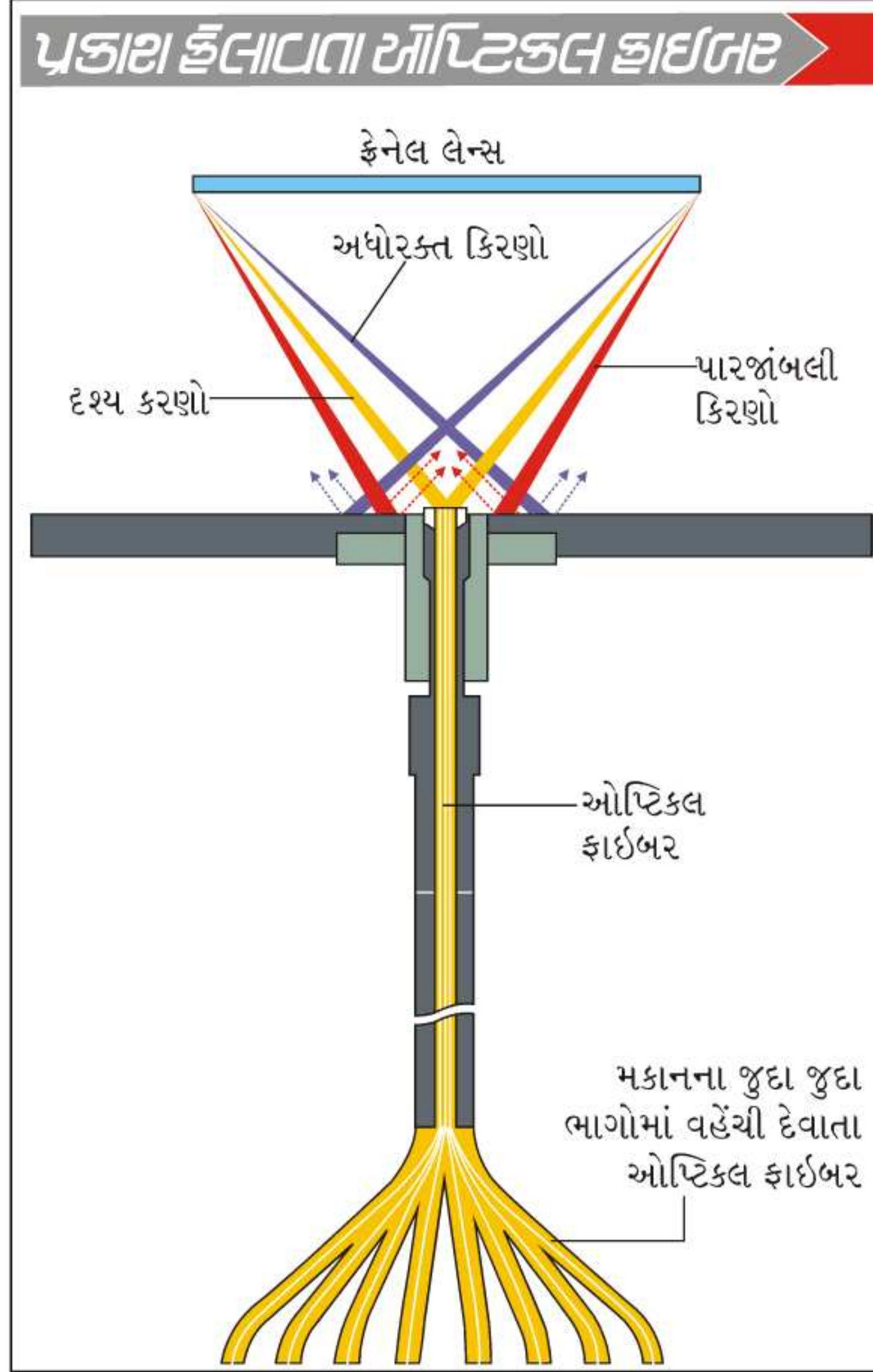


અત્યંત દેદીપ્યમાન શેરડાનું સ્વરૂપ આપી દે. રિફ્લેક્ટરના ફેનેલ લેન્સનો સંયુક્ત પ્રકાશ છેવટે ત્રિપાર્શ્વ રચનાવાળા એકેલિક પાઈપના ખુલ્લા મોઢામાં જતો હતો અને પછી આગળ વધી ઓફિસમાં ચોમેર અજવાળું ફેલાવી દેતો હતો. અગાસી પરની અરીસાવાળી તકતી સૂર્યમુખી હતી. સવારથી સાંજ લગી સૂર્ય તરફ મંડાયેલી રહેતી હતી. સૂર્યાસ્ત પછી અરીસાનું મોં ૪૦૦ વોટના ૮ બલ્બ તરફ વળતું હતું, જેમના સંયુક્ત પ્રકાશનો ધોધ પાઈપલાઈનમાં વહેવા લાગતો હતો.

લોર્ન વ્હાઈટહેડે કરેલા આવિષ્કાર બાબતે અન્ડરલાઈન સાથે નોંધવા જેવી બાબત એ છે કે તેણે માત્ર નવો આઈડિઆ ન શોધ્યો, બલકે એનર્જીબચતના ક્ષેત્રે નવી દિશા ખોલી નાખી. આજે તેની શોધને પણ નવી શાખાઓ ફૂટી છે--એટલે બહારના સૂર્યપ્રકાશનું કારખાનાંમાં, ઓફિસોમાં, શોપિંગ મોલમાં કે પછી બીજાં સંકુલોમાં અવતરણ કરાવવાની જુદી રીતો મળી આવી છે. એક વૈકલ્પિક રીતમાં પાઈપને બદલે ઓપ્ટિકલ ફાઈબર વપરાય છે. આજકાલ સંદેશવ્યવહાર માટે વપરાતા આવા ફાઈબરમાં પ્રકાશનાં કિરણોનું total internal reflection/સંપૂર્ણ આંતરિક પરાવર્તન થાય છે. આથી કિરણો સામા છેડે જેમનાં તેમ પહોંચે છે. પ્રકાશ એવા ફાઈબરમાં વચ્ચે ખાસ શોષાતો નથી, માટે 'તેજોવધ' પામતો નથી અને ફાઈબર દ્વારા વચ્ચે ક્યાંય તેનો ચૂવાક થતો નથી. ટૂંકમાં, ફાઈબર પોતે ઝળકે નહિ. બીજા છેડે પ્રકાશ બહાર નીકળે ત્યારે અજવાળું ડોકાય છે. ઓપ્ટિકલ ફાઈબર અત્યંત પાતળો હોય, એટલે ઝૂમખાબંધ આવા ઘણા ફાઈબર વાપરવા રહ્યા. ઉજાસ જ્યાં ફેલાવવાનો હોય ત્યાં ઝૂમખું છૂટું પાડી ફાઈબરને છૂટાછવાયા વહેંચી દેવાય છે. દરેકનું 'ટેરવું' LED લાઈટ જેવું લાગે છે.

આ પદ્ધતિ વડે પ્રકાશિત થયેલા જાપાની

મકાનનું દૃષ્ટાંત ટાંકવા જેવું છે. મકાનની અગાસી પર સંખ્યાબંધ ફેનેલ લેન્સનો સમૂહ છે. સૂર્યકિરણોને તેઓ ઘણા ઓપ્ટિકલ ફાઈબર ધરાવતા કેબલના મુખ તરફ વાળે છે. (જુઓ, નીચેનો ડાયાગ્રામ). રચનાની ખૂબી એ કે યોગ્ય ખૂણે વકીભૂત થયેલો ફક્ત દૃશ્ય પ્રકાશ/visible light કેબલના મુખમાં



પ્રવેશે છે. પારજાંબલી વિકિરણો તેમજ અધોરક્ત વિકિરણો મુખની સીધમાં આપાત થતાં નથી. આને લીધે તડકાની ગરમીનું પત્તું કપાય છે, માટે એર-કન્ડિશનિંગનો ખર્ચ વધી જતો નથી. ડાયાગ્રામમાં બતાવ્યા અનુસાર સંગઠિત કેબલના બધા ઓપ્ટિકલ ફાઈબરને છેવટે પ્રકાશના સમાન પ્રસારણ માટે બહોળા વ્યાપમાં છૂટાછવાયા વહેંચી દેવામાં આવે છે.

એક ખાસ મુદ્દો અહીં ભારપૂર્વક નોંધવાનો રહે છે. સૂર્યના પ્રકાશને મકાનમાં પ્રવેશ અપાવવાની બે પદ્ધતિઓ છે, જેમની વચ્ચે પાયાનો બહુ મોટો ફરક છે.

પદ્ધતિ નં. ૧ : પાઈપ દ્વારા પ્રકાશને અહીંનો ત્યાં પહોંચાડવામાં આવે છે. પ્રકાશનાં કિરણોનું પરિવહન કરી દૂરના અંતરે તેમને મોકલાય છે. સુપરજવાબ તરીકેની આપણી પ્રસ્તુત ચર્ચામાં અહીં સુધીનું તમામ વર્ણન light pipe એવા લેબલ વડે ઓળખાતી તે પદ્ધતિનું જ કરવામાં આવ્યું.

પદ્ધતિ નં. ૨ : બિલકુલ જુદો ઢાંચો ધરાવતી બીજી પદ્ધતિ માટે skylight એવું લેબલ છે. આમાં સૂર્યપ્રકાશને લાંબા અંતરે પહોંચાડવાનો થતો નથી, બલકે જે પણ ભીતરી જગ્યાને અજવાળવી જરૂરી હોય તેના માથે છતમાં કે છાપરામાં બાકોરું પાડી અને ત્યાં સ્કાયલાઈટ બેસાડી સૂર્યપ્રકાશને પરબારો નીચે લાવી દેવાય છે. ધારો કે દિવસનું અજવાળું ત્રણ-ચાર જગ્યાએ પાથરવાનું છે, તો એ દરેક જગ્યાના માથે સ્કાયલાઈટનો બંદોબસ્ત કરવામાં આવે છે.

આજકાલ light pipe કરતાં વિશેષ ચલણ skylightનું છે, માટે તેનો ખ્યાલ જરા વિગતે મેળવવા જેવો છે. વળી આપણે ત્યાં ઔદ્યોગિક તથા વ્યાપારી સંકુલોના આંતરિક વિસ્તારને પ્રકાશિત કરી આપતી દક્ષિણ ભારતીય કંપની સ્કાયલાઈટ પદ્ધતિને જ અનુસરી રહી છે. પદ્ધતિ જણાય છે સીધીસાદી, પણ હકીકતે છે નહિ. ઘણાં પાસાં ગણતરીમાં લેવાં પડે છે.

સૌ પહેલું તો સ્કાયલાઈટની optimum /ઈષ્ટતમ સાઈઝ નક્કી કરવાને લગતું છે. સાઈઝ વધુ પડતી નાની હોય તો પૂરતી માત્રાનો ઉજાસ મળે નહિ. વધુ પડતી મોટી હોય તો નાહકનો આંજી દેતો ઉજાસ પ્રસરે એટલું જ નહિ, પણ વધુ પ્રકાશ ભેગી વધુ ગરમીનો પ્રવેશ વાતાનુકૂલનનો ખર્ચ વધારી દે. સ્કાયલાઈટની ઈષ્ટતમ સાઈઝ નક્કી કરવાની રીત : માનો કે અમુક ચોરસ મીટર જગ્યામાં ૫૦૦ lux/લક્સ જેટલો પ્રકાશ ફેલાવવો છે. (પ્રકાશમાપનનું એકમ



લક્ષ છે, જેના ગણિતમાં પડવું અહીં જરૂરી નથી). દિવસે આકાશ ચોખ્ખું હોય ત્યારે પૃથ્વીને મળતો સૂર્યનો પ્રકાશ ૬૦,૦૦૦ લક્ષ જેટલો હોય છે. આ પૈકી સારો એવો પ્રકાશ સ્કાયલાઈટના મટીરિઅલમાં શોષાય છે, માટે બાતલ જાય છે. માત્ર ૪૦% એટલે કે ૨૪,૦૦૦ લક્ષ પ્રકાશ સ્કાયલાઈટ દ્વારા નીચેની જગ્યા સુધી પહોંચે છે, જેની આવશ્યકતા ૫૦૦ લક્ષ છે.

આ ગણતરીએ સ્કાયલાઈટની ઇષ્ટતમ સાઈઝ કુલ સીલિંગનો યાને છતનો એરિઆ ૧૦૦% ધારતાં (૧૦૦ × ૫૦૦ ÷ ૨૪,૦૦૦ લેખે) તે એરિઆના ૨% જેટલી રાખવી જોઈએ. આ સૈદ્ધાંતિક ફોર્મ્યૂલા પ્રમાણેનું માપ છે. પ્રેક્ટિકલ રીતે આદર્શ માપ તેના કરતાં બમણું યાને ૪% રાખવું પડે, કેમ કે સવારના અને સાંજના ભાગે સૂર્યપ્રકાશ જરા ઓછો હોય છે. નીચેના ફોટોગ્રાફમાં બતાવેલા કેનેડિયન એરપોર્ટ ટર્મિનલની સ્કાયલાઈટનું માપ આવો હિસાબ માંડીને

નક્કી કરવામાં આવ્યું છે. ઉજાળવા માટેની ફરસનો કારપેટ એરિઆ બહુ મોટો છે, તેથી ઘણી બધી સ્કાયલાઈટ જરૂરી બની છે. દરેકનું સીલિંગમાં ચોક્કસ સ્થાન નક્કી કરતી વખતે ટર્મિનલની સંપૂર્ણ જગ્યાને દિવસનું અજવાળું સપ્રમાણ રીતે મળે એ વાતનું ધ્યાન રખાયું છે. ઉજાસ ક્યાંક વધુ અને ક્યાંક ઓછો પથરાય એમ ન બનવું જોઈએ. આથી સીલિંગમાં વચ્ચોવચ મોટી સ્કાયલાઈટ ગોઠવવાને બદલે નાની ત્રણ-ચાર કે વધુ સ્કાયલાઈટને જુદા જુદા ચોક્કસ અંતરે ગોઠવવાનું સલાહભર્યું છે.

ઇલેક્ટ્રિસિટીના ખાતે સ્કાયલાઈટ દ્વારા આર્થિક બચત કેટલી થાય તેનો હિસાબ ખર્ચ-લાભની દૃષ્ટિએ ગણાવતા પહેલાં બીજી કેટલીક બાબતો નોંધવી જરૂરી છે. પ્રથમ તો સ્કાયલાઈટનો બંદોબસ્ત ફક્ત એવી છત કે છાપરા પર કર્યાનો અર્થ સરે કે જ્યાં સવારથી સાંજમાં ક્યારેય નજદીકી ઊંચા વૃક્ષનો કે ઇમારતનો છાંયડો પડે

નહિ. બીજું એ કે વર્ષના ઘણા દિવસો વાદળિયા હવામાનના વીતતા હોય એવા પ્રદેશોમાં સ્કાયલાઈટનું આયોજન જરા ઓછું કિફાયતી નીવડે છે. વાદળો સૂર્યને ઢાંકે ત્યારે ઉપરની સ્કાયલાઈટ દ્વારા મળતા ઉજાસમાં ૨૦% થી ૪૦% જેટલો ઘટાડો થાય છે. આપણે ત્યાં ગુજરાતમાં વર્ષ દરમ્યાન સોલાર રેડિએશનના (તડકાના) દિવસો સરેરાશ ૩૧૦ છે, માટે વાદળો અંગેનું પાસું બહુ મહત્વનું રહેતું નથી. આમ છતાં જ્યાં કર્મચારી વર્ગે ફક્ત પેપરવર્ક કરવાનું હોય અને ઝીણા અક્ષરો વાંચવાના હોય એવી જગ્યાએ ઉનાળે-શિયાળે પણ ઉજાસમાં તત્પુરતી વધઘટ અવારનવાર થાય તો એકાગ્રતા તૂટે છે. શોપિંગ મોલ, ગોડાઉન, મેન્યુફેક્ચરિંગનું કારખાનું, હોટલની લોન્જ અને જાહેર સ્થળો વગેરેમાં અજવાળાનું પ્રમાણ સહેજ ઓછુંવધું થાય તે

■ આ કેનેડિયન એરપોર્ટના ટર્મિનલને સ્કાયલાઈટનો કુદરતી પ્રકાશ આપો દિવસ ઉજાળે છે





ચાલી જાય, એટલે તેમના માટે સ્કાયલાઈટ આદર્શ છે. બીજી એક બાબત : સ્કાયલાઈટ ગોઠવવા છતમાં કે છાપરામાં વધુ પડતા structural/માળખાકીય ફેરફારો કરવાના થાય તો ખર્ચ-લાભનું સમીકરણ બગડે છે. આ કારણસર સ્કાયલાઈટ તૈયાર ઇમારતને બદલે ઇન્ડસ્ટ્રિઅલ શેડ જેવાં બાંધકામો માટે આર્થિક રીતે વધુ ફાયદાકારક સાબિત થાય છે. અલબત્ત, ઇમારતના ચણતર પહેલાં જ આર્કિટેક્ટે પ્લાનમાં સ્કાયલાઈટનું આયોજન કરી દીધું હોય તો જુદી વાત છે.

હવે ખુદ સ્કાયલાઈટના ફિટિંગ માટેનો પ્લાન કેવા પ્રકારનો હોય તે જોઈએ અને સ્કાયલાઈટ ફેક્ટરીના શેડમાં બેસાડવાની છે એમ ધારી લઈએ. સામાન્ય રીતે આવા કારખાનાની છત બહુ ઊંચે હોય છે. આ સીલિંગમાં બાકોરું પાડી સ્કાયલાઈટને પરબારી તેમાં ગોઠવી દેવાનું સલાહભર્યું નથી. પ્રકાશની તેજસ્વીતાને લગતો અગાઉ નોંધેલો વૈજ્ઞાનિક સિદ્ધાંત પાછો યાદ કરી લો. સિદ્ધાંત એ કે પ્રકાશનું અંતર બમણું થાય ત્યારે તેની તેજસ્વીતા અડધી નહિ,

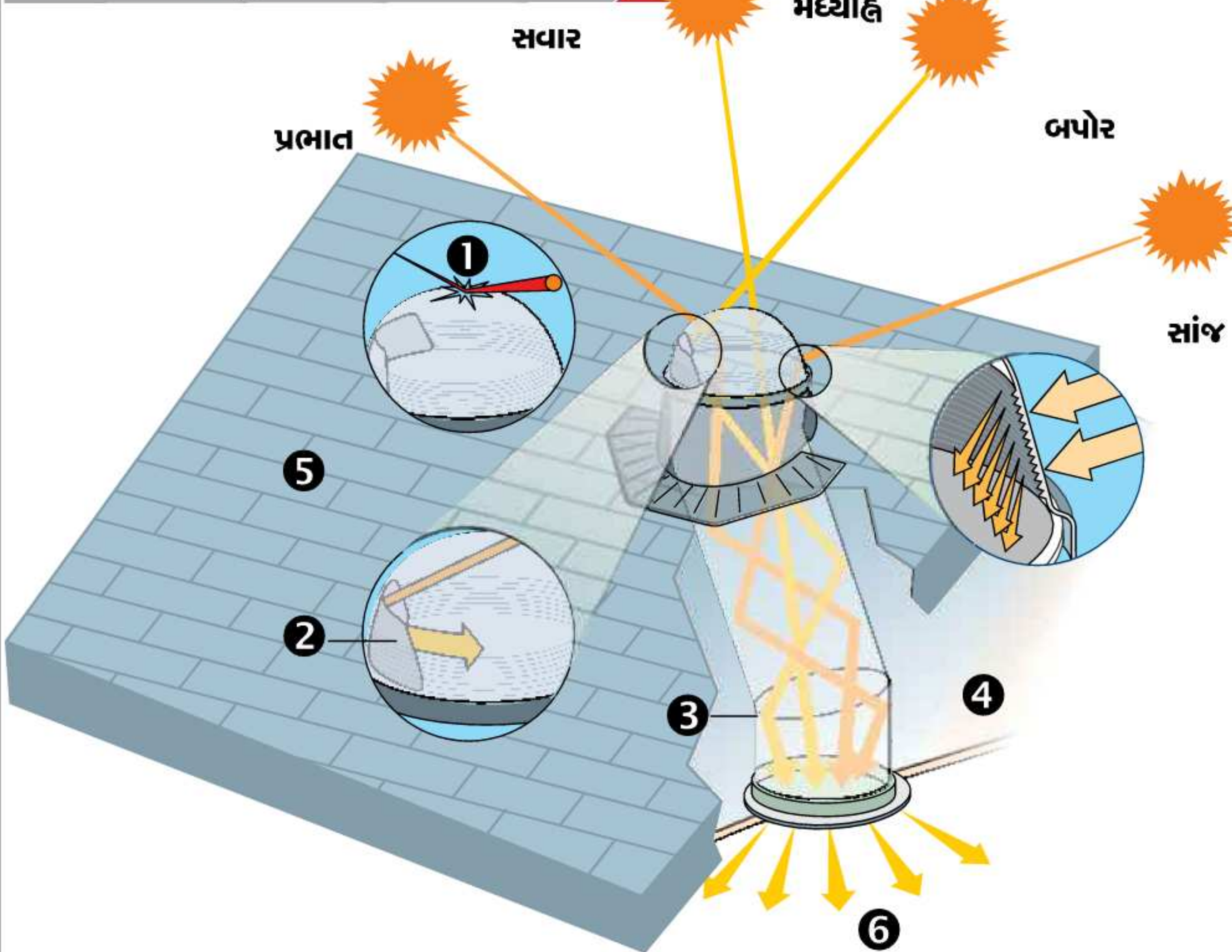
પણ ચોથા ભાગ જેટલી થાય છે. દા.ત. બલ્બથી ૧ મીટર છેટેની વસ્તુને ૧૦૦ luxનો પ્રકાશ મળે, તો એ વસ્તુને ૨ મીટર છેટે ખસેડ્યા બાદ તેને માત્ર ૨૫ લક્ષનો પ્રકાશ મળે છે. આ ભૌતિકશાસ્ત્રીય સિદ્ધાંત જોતાં ફેક્ટરીની સારી એવી ઊંચેની છતમાં તો સ્કાયલાઈટ બેસાડવાનો પ્રશ્ન જ રહેતો નથી. સ્કાયલાઈટ દ્વારા પર્યાપ્ત માત્રાનું અજવાળું ફરસ સુધી પહોંચે તેના માટે એ બન્ને વચ્ચેનું અંતર શક્ય એટલી હદે ઘટાડવું જોઈએ. પ્રકાશના સ્ત્રોતને ફરસની નજીક લાવવો જોઈએ. અહીં સ્ત્રોત એટલે સૂર્ય નહિ, પણ diffuser/પ્રસારક કે જેના દ્વારા પ્રકાશનાં કિરણો ફેક્ટરીમાં પ્રસરે છે.

આ પ્રસારકને ઠીક ઠીક નીચેના સ્થાને ગોઠવવા માટે ફોલ્ડ સીલિંગ બનાવાય છે. જરૂરિયાત મુજબ તેમાં ચાર-છ કે વધુ પ્રસારકો ગોઠવી પ્રકાશવાહક પોલા પાઈપ વડે એ દરેકનું જોડાણ ઊંચેની મૂળ છત પરના પારદર્શક ગુંબજ સાથે કરી દેવામાં આવે છે. (જુઓ, રંગીન પાને ડાયાગ્રામ નં. ૪). દિવસભર તે ગુંબજ સૂર્યપ્રકાશને

કાર્યક્ષમ રીતે ગ્રહણ કરે છે, પાઈપ દ્વારા પ્રકાશનાં કિરણો નીચલા છેડે પ્રસારક સુધી પહોંચે છે અને પ્રસારક તેમને ફરસ તરફ પ્રસારી દે છે. કાર્યપ્રણાલિનો વધુ સારો ખ્યાલ અહીં બતાવેલી આકૃતિમાં મળી રહે છે. જણાઈ આવે કે રચનામાં તર્ક અને તરકીબનો સરસ રીતે સમન્વય કરાયો છે.

આકૃતિમાં ટાંકેલા નંબરો પ્રમાણે જોતાં (૧) કાય જેવા પારદર્શક કમ્પોઝિટ મટીરિઅલનો ગુંબજ સૂર્યનાં પ્રખર શોર્ટ-વેવ UV/પારજાંબલી કિરણોને પ્રવેશ આપતો નથી. આ કિરણો તેના પર ટપ્પો ખાતાંવેંત જાકારો પામે છે, કેમ કે માણસની આંખ માટે તેઓ અદૃશ્ય છે. પ્રકાશના સ્વરૂપે તેઓ દેખાતાં નથી, માટે બિનજરૂરી છે. ઉપરાંત મકાનની અંદર ગરમી વધારી મૂકે એવાં છે. ગુંબજમાં ફક્ત visible light/દૃશ્ય પ્રકાશને એન્ટ્રી મળે છે. (૨) દૃશ્ય પ્રકાશનાં અમુક મોજાં એવાં હોય કે જેઓ પાઈપના મોઢામાં દાખલ થવા માટેની યોગ્ય સીધમાં આવતાં નથી. આ મોજાંને આંતરી પાઈપ તરફ વાળવા માટે ગુંબજમાં અંદરના ભાગે

## પાઈપ પાઈટ સૂર્યપ્રકાશનો સરવાળો



ચક્રચકિત રિફ્લેક્ટર છે, જેના દ્વારા થતું પરાવર્તન આકૃતિમાં દર્શાવ્યું છે. રિફ્લેક્ટરને લીધે વધુ પ્રકાશ મકાનમાં પહોંચે છે. (૩) પાઈપની આંતરિક સપાટી પણ અત્યંત રિફ્લેક્ટિવ છે. પ્રકાશ તેમાં પોતાના ભૌતિકશાસ્ત્રીય ગુણધર્મ મુજબ સંખ્યાબંધ પરાવર્તનોના બહાને આમથી તેમ ‘અથડાતો-કૂટાતો’ આગળ વધે છે, પણ તેજસ્વીતા ખાસ ગુમાવતો નથી. ઉપરાંત સૂર્યપ્રકાશના ૪૦૦ નેનોમીટરની (જાંબલીની) તરંગલંબાઈનાં કિરણોથી માંડીને ૭૦૦ નેનોમીટરની (રાતાની) તરંગલંબાઈનાં (ટૂંકમાં, ‘જનીવાલીપીનારા’ના) તમામ કિરણોને ન્યાય આપે છે, એટલે બિલકુલ દિવસ જેવું અજવાળું ફેલાય છે. (જુઓ, રંગીન પાને



ઘરના ઓરડાનો ફોટો). મનુષ્ય દિવાચર હોવાનું જોતાં મનોવૈજ્ઞાનિક રીતે એ બહુ મોટો ફાયદો છે. (૪) કોઈ વાર સ્થિતિ એવી હોય કે જેમાં છત પરના ગુંબજ અને નીચેની છતમાં ચોક્કસ સ્થાને ગોઠવવાના થતા diffuser/પ્રસારક વચ્ચે સીધ બેસતી નથી. આ સમસ્યાનો હલ જેને સહેજ મરોડ આપી શકાય એવા પાઈપ વડે લાવી દેવામાં આવે છે. આકૃતિમાં તેમજ અહીં જમણી તરફ પણ એ પ્રકારનો જ પાઈપ દર્શાવ્યો છે. (૫) આ રેખાંકન બરાબર જુઓ. પ્રકાશનાં કિરણો છીછરા ખૂણે આવ્યાં છે, માટે તે એન્ગલે પાઈપમાં તેમનો પ્રવેશ થવો પોસિબલ નથી. રિફ્લેક્ટર તેમને યોગ્ય માર્ગે પરાવર્તિત કરી આપી શકે, પણ અહીં તેનો ઉપયોગ કરાયો નથી. આનું કારણ એ કે પ્રકાશનાં કિરણો સામેથી નહિ, પાછળથી આવ્યાં છે. આથી પરાવર્તનને બદલે વક્રીભવન દ્વારા તે કિરણોને નીચે તરફ વાળી દેતું diffuser/પ્રસારક છે. પ્રકાશનો શેરડો ટોચલાઈટની જેમ નીચે ફરસ પર તેજનું માત્ર સીમિત વર્તુળાકાર ચકામું પાડે તેમાં સ્કાયલાઈટનો હેતુ જળવાતો નથી. અજવાળું મોટા ક્ષેત્રફળમાં સપ્રમાણ રીતે પથરાવું જરૂરી છે. આ કામ પ્રકાશકિરણોનું જુદી જુદી દિશામાં વક્રીભવન કરી તેમને બધે વહેંચી દેતા પ્રસારકનું છે. દિવસ જેવું અજવાળું તેના વડે પથરાય છે.

ટેક્નિકલ વર્ણન બાદ સ્કાયલાઈટનું આર્થિક પાસું તપાસવા જેવું છે અને સરવાળે વધુ મહત્ત્વ પણ તેનું છે. કમ્પાઉન્ડ, ટેરેસ યા બીજી ગમે તે ખુલ્લી કે મોકળી જગ્યામાં આપોઆપ સૂર્યનું અજવાળું મળી રહે છે. ઉજાસરહિત જગ્યામાં સૂર્યપ્રકાશ મેળવવાનું જાણીતું માધ્યમ સોલાર સેલ છે. વિજ્ઞાનની પરિભાષામાં સોલાર સેલને ફોટોવોલ્ટિક સેલ કહે છે, કેમ કે સૂર્યપ્રકાશના ફોટોન

કણોની ઊર્જાને આવા સૌરકોષો વીજળીમાં ફેરવી લાઈટિંગ માટે વોલ્ટેજ પેદા કરે છે.

આ પદ્ધતિ બહુ કાર્યક્ષમ નથી. સૂર્યની માંડ ૧૨% થી ૧૪% એનર્જી વીજળીમાં રૂપાંતર પામે છે. લાઈટિંગની વીજળી જરૂરિયાતને પહોંચી વળવા સોલાર સેલનાં ઘણાં મોડ્યુલ બિછાવવાં પડે છે. કિંમતમાં તે મોંઘાં છે. ઉપરાંત સોલાર સેલે ઉત્પન્ન કરેલી ઇલેક્ટ્રિસિટીનો પ્રવાહ DC/ડાયરેક્ટ કરન્ટ હોય છે, એટલે તેને AC/ઓલ્ટરનેટિંગ કરન્ટમાં ફેરવવા ઇન્વર્ટર સાધન જરૂરી છે. ઓછી કાર્યક્ષમતા અને વધુ મૂડીરોકાણ એમ બે નકારાત્મક પાસાંને લીધે સોલાર સેલની વીજળીનો યુનિટદીઠ પડતર ભાવ રૂા. ૧૩ થી રૂા. ૧૫ જેટલો રહે છે. સરકારી વિદ્યુત નિગમો તથા ખાનગી એકમોના ચાર્જ કરતાં તે ખાસ્સો વધારે છે.

સ ૧૯૮૧ વીજળીની તુલનામાં સ્કાયલાઈટનું આર્થિક પાસું આકર્ષક જણાય તેવું છે. આપણે ત્યાં સ્કાયલાઈટ વેચતી અને તેમનું ફિટિંગ પણ કરી આપતી હૈદરાબાદની દક્ષિણ ભારતીય કંપનીએ ત્રણેક મહિના અગાઉ ટાંકેલા આંકડાના સંદર્ભે ગણતરી જોઈએ. છતની સ્કાયલાઈટ અને નીચેવાળી ફોલ્સ સીલિંગના પ્રસારક/diffuser વચ્ચે જોડાણ સ્થાપતા તેના મહત્તમ માપના પાઈપનો વ્યાસ ૭૫ સેન્ટિમીટર છે. શોપિંગ મોલમાં, ફેક્ટરીમાં અગર તો બીજા ગમે તે સંકુલમાં તે પાઈપ ૧,૦૦૦ ચોરસ ફીટ જગ્યા પર દિવસનો ઉજાસ પાથરવાની ક્ષમતા ધરાવે છે. ઇલેક્ટ્રિક લાઈટિંગ વડે એટલી જગ્યાને અજવાળવા ૪૦-૪૦ વોટની ૧૨ ટ્યૂબલાઈટ અને બલ્બ જોઈએ. વિકલ્પ તરીકેના સ્કાયલાઈટ પાઈપનો ભાવ રૂા. ૨૭,૦૦૦ છે. આની સામે જમા ખાતે એ પાઈપ વાર્ષિક ૨,૦૦૦ યુનિટ બચાવી

આપે છે. કમર્શિઅલ વીજળીનો યુનિટદર (બધા કરવેરા પછી) રૂા. ૭નો ગણો તો સ્કાયલાઈટ વડે બાર મહિને થતી વાર્ષિક બચત રૂા. ૧૪,૦૦૦ છે, માટે પાઈપનો ખરીદખર્ચ બે વર્ષમાં નીકળી જાય છે. પાઈપ બનાવતી કંપનીના દાવા મુજબ તિરુપતિમાં આવેલું આમારા રાજા બેટરીઝનું કારખાનું આવી સ્કાયલાઈટ દ્વારા વીજળીના બિલમાં વાર્ષિક લગભગ રૂા. ૧ કરોડ જેટલો કાપ મૂકી શક્યું છે. આ જાતનો હિસાબ જો કે બધાં ઔદ્યોગિક સંકુલોને લાગુ પડે નહિ. સંજોગો પ્રમાણે હિસાબ જુદો હોય છે. દા.ત. ઇલેક્ટ્રિસિટી કંપની દ્વારા વીજળી ન મળે એવી સ્થિતિ વારંવાર સર્જાતી હોય અને વખતોવખત જનરેટર ચલાવવું પડતું હોય ત્યાં યુનિટે રૂા. ૧૦નો દર પણ ગણતરીમાં લેવાનો રહે છે. છેલ્લે એ વાત યાદ રાખવા જેવી છે કે સ્કાયલાઈટ બેસાડ્યા પછી વીજળીબિલ સાવ ટળી જતું નથી. દિવસે સ્કાયલાઈટનો લાભ સરેરાશ ૧૦ કલાક સુધી મળી શકે છે. સૂર્યાસ્ત પછી રોશની માટે ટ્યૂબલાઈટ કે બલ્બ જરૂરી છે. આ જાતના તમામ સંજોગોને ગણતરીમાં લેવાયા પછીયે સ્કાયલાઈટ પોતાનો ખર્ચ બેએક વર્ષના જ ટૂંકાગાળામાં વસૂલ કરી આપે છે, જ્યારે તેની પોતાની આવરદા ૧૫ વર્ષ છે. ત્રીજા વર્ષે શરૂ કરીને વીજળીના ખાતે જેટલી બચત એટલી નફામાં બરકત રહે છે. ઇન્ફોસિસ, કોકા કોલા, લાર્સન એન્ડ ટુબ્રો, હ્યુન્ડાઈ, પેપ્સિકો, ટોયોટા વગેરે કંપનીઓને એવી જ બરકત મળી રહી છે અથવા તો મળવા પર છે. ભારતમાં હાલ વર્ષે લગભગ ૧,૮૦૦ સ્કાયલાઈટ પાઈપનું વેચાણ થાય છે. સૌથી વધુ સંખ્યા રાય બરેલી ખાતેની રેલકોચ ફેક્ટરીમાં છે : ૭૦૦.

અફસોસની વાત છે કે કેનેડાના લોર્ન વ્હાઈટહેડે કશી જ યંત્રપ્રણાલિ ન ધરાવતી સીધીસાદી જે ટેકનોલોજી ૧૯૮૦ના દસકામાં શોધી તેને આપણે છેક ત્રીસ વર્ષે અપનાવી અને દરમ્યાન વીજળી પેદા કરવાના ખાતે વધારાના લાખો ટન કોલસા બાળી નાખ્યા.▶



1

કોઈ વખત એવું બને કે શકવર્તી નીવડેલા ઐતિહાસિક બનાવની જયંતીનો દિવસ જેવો આવે તેવો ચોવીસમા કલાકે ભૂતકાળમાં સરી જાય છે. (સિલ્વર, ગોલ્ડન યા ડાયમન્ડ



જેવી એનિવર્સરી તરીકે ખાસ ધ્યાન પર આવતો નથી કે ધ્યાન પર લેવાતો નથી). જમીનમાર્ગે અને સમુદ્રમાર્ગે મુસાફરી કરતા લોકો માટે By Air સફરનો ત્રીજો વિકલ્પ જેણે ખોલી નાખ્યો એ વિમાને સર્વપ્રથમ ફ્લાઈટ યોજ્યાની શતાબ્દિનો દિવસ જાન્યુઆરી ૧, ૨૦૧૪ પણ એમ જ લગભગ વણગાજ્યો વીતી ગયો. આ પ્રથમ વિમાનના માલિક-કમ-પાયલટ ટોની જાનુસે (ઉપરનો ફોટો) પેસેન્જર સર્વિસ શરૂ કરવાનું વિચાર્યું જ નહોતું, પણ ૨૦ મહિના અગાઉ બનેલી ગમખ્વાર જહાજ હોનારતે ઘણા લોકોના મનમાં સમુદ્રી પ્રવાસ અંગે ડર પેસાડ્યો હતો. કઈ હોનારત કે જેણે ટોની જાનુસને અનાયાસે જગતની પ્રથમ એરલાઈન્સ ચલાવતો કરી દીધો ?

2

આજથી બરાબર ૧૫૦ વર્ષ પહેલાં ૧૮૬૪માં મુંબઈને પુણે સાથે જોડતો રેલમાર્ગ ખૂલ્યો અને ત્યાર પછી વાયા પુણે તમામ દક્ષિણ ભારતને મુંબઈના રેલસંપર્કમાં લાવી દેવાનું શક્ય બન્યું. મુંબઈ અને પુણે વચ્ચે અંતર ફક્ત ૧૮૨ કિલોમીટરનું, છતાં ભારતનો રેલવે એન્જિનિઅરિંગને લગતો તે સૌથી મહત્વાકાંક્ષી અને સૌથી મુશ્કેલ પ્રોજેક્ટ હતો. શા કારણસર ?

3

ભારતની Under-19 વર્લ્ડ કપ ટીમનો કેપ્ટન તથા ડાબેરી બોલર કુલદીપ યાદવ આજકાલ સમાચારોમાં ચમકી રહ્યો છે. (નીચેનો ફોટો). ઘણા વખતે એવું બની રહ્યું છે કે જ્યારે ચાઈનામેન શૈલીની સ્પિન ગોલંદાજી કરતો આશાસ્પદ બોલર ભારતને સાંપડ્યો. ડાબેરી બોલરે Wrist-spin/ કાંડા વડે સ્પિન કરેલો જે બોલ જમણેરી બેટ્સમેન માટે ઓફથી



લેગ સ્ટમ્પ તરફ વળી જાય તે ચાઈનામેન પ્રકારનો કહેવાય છે. આ શબ્દ લગભગ પોણોસો વર્ષ જૂનો છે. ચીનને ક્રિકેટ સાથે લેણાદેણી નથી, તો ચાઈનામેન શબ્દ ક્રિકેટના જોડણીકોશમાં શી રીતે પ્રવેશ્યો ?

4

ગાંધીજીનો આદર્શવાદ ક્યારેક સાવ અવ્યવહારુ કહી શકાય



તેવા અતિરેકની હદે જતો હતો. દા.ત. સ્વતંત્ર ભારતના રાષ્ટ્રધ્વજમાં કેંદ્રીય સ્થાને અંબર ચરખાની આકૃતિ મૂકવાના



તેઓ મક્કમ આગ્રહી હતા, કારણ કે અશોકચક્ર તેમના મતે યુદ્ધનું પ્રતીક હતું. આ ચક્રવાળા રાષ્ટ્રધ્વજને નમન કરવાની પણ તેમણે ના પાડી દીધી. (ગાંધીજીએ ૧૯૨૧માં કોંગ્રેસના અધિવેશન વખતે ચરખાવાળો ધ્વજ લહેરાવ્યો તે પ્રસંગની તસવીર ઉપર જુઓ). અતિમાત્રાના/extreme આદર્શવાદને લગતું એવું જ દૃષ્ટાંત બીજું વિશ્વયુદ્ધ શરૂ થયાના આગલા વર્ષે જોવા મળ્યું. હિટલરના નાઝી સૈનિકો ત્યારે જર્મનીમાં યહૂદીઓ સામે હિંસાનો દોર ચલાવવા માંડ્યા હતા. આ સંહાર રોકવા માટે ગાંધીજીએ નવેમ્બર ૧૧, ૧૯૩૮ના ‘હરિજન’ સામયિકમાં પોતાના લેખ દ્વારા ક્યો માર્ગ બતાવ્યો ?

5

જમણી તરફ બતાવેલી તસવીર ૧૯૫૪ના વર્ષની એટલે કે બરાબર ૬૦ વર્ષ પહેલાંની છે. તુલુ નામના બિહારી યુવાનના હાથમાં લાકડી છે અને ખભે ભાલો છે. ભાલા પર આગળના ભાગે ઘૂઘરો બાંધ્યો છે, જ્યારે પાછલા છેડે પોટલું લટકે છે. આ ચીજો

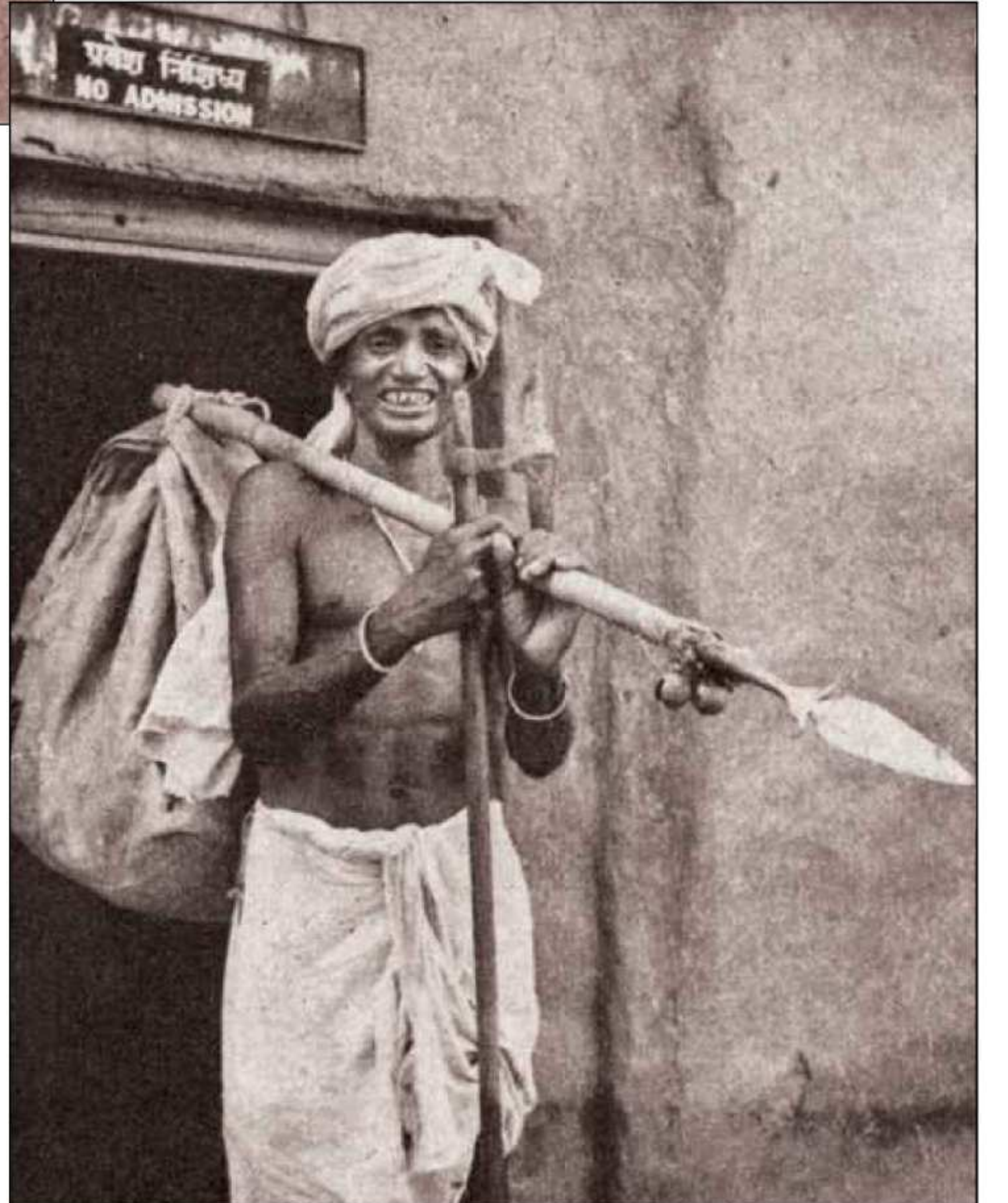
સાથે દરરોજ તે જંગલના માર્ગે પગપાળા લાંબી મજલ કાપી દૂરદરાજનાં ગામોએ જતો હતો. નાયણિયાની જેમ તે કૂદકકૂદક ચાલતો રહે, તેથી ઘૂઘરો આપોઆપ વાગ્યા કરતો હતો. આટલી માહિતીના આધારે કહી શકો કે તુલુની સરકારી કર્મચારી તરીકેની ડ્યૂટી કઈ હતી ?

6

વડોદરાની ભાષા રિસર્ચ એન્ડ પબ્લિકેશન સેન્ટર નામની સ્વયંસેવી/NGO સંસ્થાએ ૨૦૦૮માં કરેલી મોજણી અનુસાર ભારતમાં ૭૮૦ ભાષાઓ તથા બોલીઓ છે. બીજી તરફ script/લિપિની વાત કરો તો દેવનાગરી, ગુરુમુખી, આસામી, બંગાળી, ગુજરાતી, કાશ્મીરી, શારદા, તમિલ વગેરે મળીને ડઝનેક scripts ગણાવી શકાય તેમ છે. કેટલીક લિપિઓ નામશેષ બની ચૂકી છે અગર તો બની રહી છે. આમાં Modi Script એટલે કઈ ?

7

વર્ષો પહેલાં ઈંગ્લેન્ડમાં ક્રિકેટ મેચના આયોજકોએ નક્કી





કર્યું કે પીચનું વિકેટ-ટુ-વિકેટ માપ ૨૩ વાર (૬૯ ફીટ) હોવું જોઈએ. આ ધારો ૧૭૨૭માં લાગુ પાડવામાં આવ્યો. ૧૭૪૪ સુધી તે અમલી રહ્યો. લંબાઈનું માપ એ વર્ષે ઘટાડીને ૨૨ વાર (૬૬ ફીટ) કરવામાં આવ્યું. ક્રિકેટના અનેક

અવાજ સાંભળવા મળે છે. ક્યારેક એટલે ક્યારે ?

9

કેન્ટ, પાલ્મર, એટોલ્ફો, સનસેટ, ઓસ્ટિન, સિંધરી, જ્યુલી, આઈવરી, લેન્સટીલા, કેપ્ટન હેડન, ઝિલ વગેરે નામો કયા ફળની વેરાયટીનાં છે. આ ફળ ભારતમાં જાણીતું છે, પણ આપણે ત્યાં તેની દેશી નામોવાળી જાતો છે. ફળ પોતે કયા નામે ઓળખાય છે ?



નીતિનિયમો ત્યાર પછીનાં ૨૭૦ વર્ષમાં બદલાયા છે, પણ ક્રિકેટ પીચ માટે ૨૨ વારનું ધોરણ યથાવત્ છે. હવે જવાબ એ પ્રશ્નનો આપો કે માપ ૨૨ વારનું શા માટે? ત્રેવીસ કે ચોવીસ વારનું કેમ નહિ ?

8

ભારતીય વાયુસેનામાં બસ્સો જેટલાં સુખોઈ-૩૦ પ્રકારનાં મલ્ટિ-રોલ અને ફ્લાય-બાય-વાયર વિમાનો છે. રશિયન બનાવટનાં તે વિમાનો ઊડાડતા ભારતીય હવાબાજોને ક્યારેક તેમની કોકપિટમાં નતાશા નામની રશિયન છોકરીનો

વર્ષોથી ભારતના તમામ રાષ્ટ્રધ્વજ કર્ણાટકમાં હુબલી અને ધારવાડ ખાતે આવેલાં સરકારમાન્ય એકમોમાં બને છે. ધ્વજનું કાપડ, કેસરી, ભૂરા અને લીલા રંગનો વર્ણપ્રકાર, લંબાઈ-પહોળાઈનો રેશિઓ વગેરે અંગે BIS/બ્યૂરો ઓફ ઈન્ડિયન સ્ટાન્ડર્ડ્ઝે ચોક્કસ ધારાધોરણો નક્કી કર્યા છે. સૌથી મહત્વપૂર્ણ નિયમ એ કે ધ્વજ સૂતરાઉ ખાદીનો બનેલો હોવો જોઈએ. કર્ણાટકનાં એકમો ખાદી જ વાપરે છે. આમ છતાં એ ખાદી સામે કેટલાક દેશભક્તો વાંધો લેવા માંડ્યા છે. શા કારણે ?

10

Ans 1

એપ્રિલ ૧૨, ૧૮૧૨ના રોજ 'ટાઈટેનિક'ની હોનારતે સમુદ્રી પ્રવાસ પરથી અનેક લોકોનો વિશ્વાસ ડગમગાવી દીધો હતો. અમેરિકાના ફ્લોરિડા રાજ્યમાં ટામ્પા અને સેન્ટ પીટર્સબર્ગ વચ્ચે પ્રવાસીઓ માટે સ્ટીમરોની ફેરી સર્વિસ ચાલતી હતી. આમ છતાં જાન્યુઆરી ૧, ૧૮૧૪ના દિવસે સેન્ટ પીટર્સબર્ગના ભૂતપૂર્વ મેયર અબ્રામ ફેઈલે



૩૫ કિલોમીટરનો પ્રવાસ 'જોખમી' ફેરીને બદલે 'બાય એર' ખેડવાનું પસંદ કર્યું. પાયલટ ટોની જાનુસના Benoit XIV

પ્રકારના બેવડી પાંખોવાળા પ્લેનમાં ફક્ત બે સીટ હતી. એક પર તે ગોઠવાયો અને બાજુની સીટ પર જગતના પ્રથમ હવાઈ પેસેન્જર તરીકે અબ્રામ ફેઈલ બેઠો. (જુઓ, ફોટો). વિમાન ફ્લાઈંગ બોટ કેટેગરીનું એટલે કે જળસપાટી પર ટેક-ઓફ તેમજ લેન્ડિંગ કરે એ જાતનું હતું.

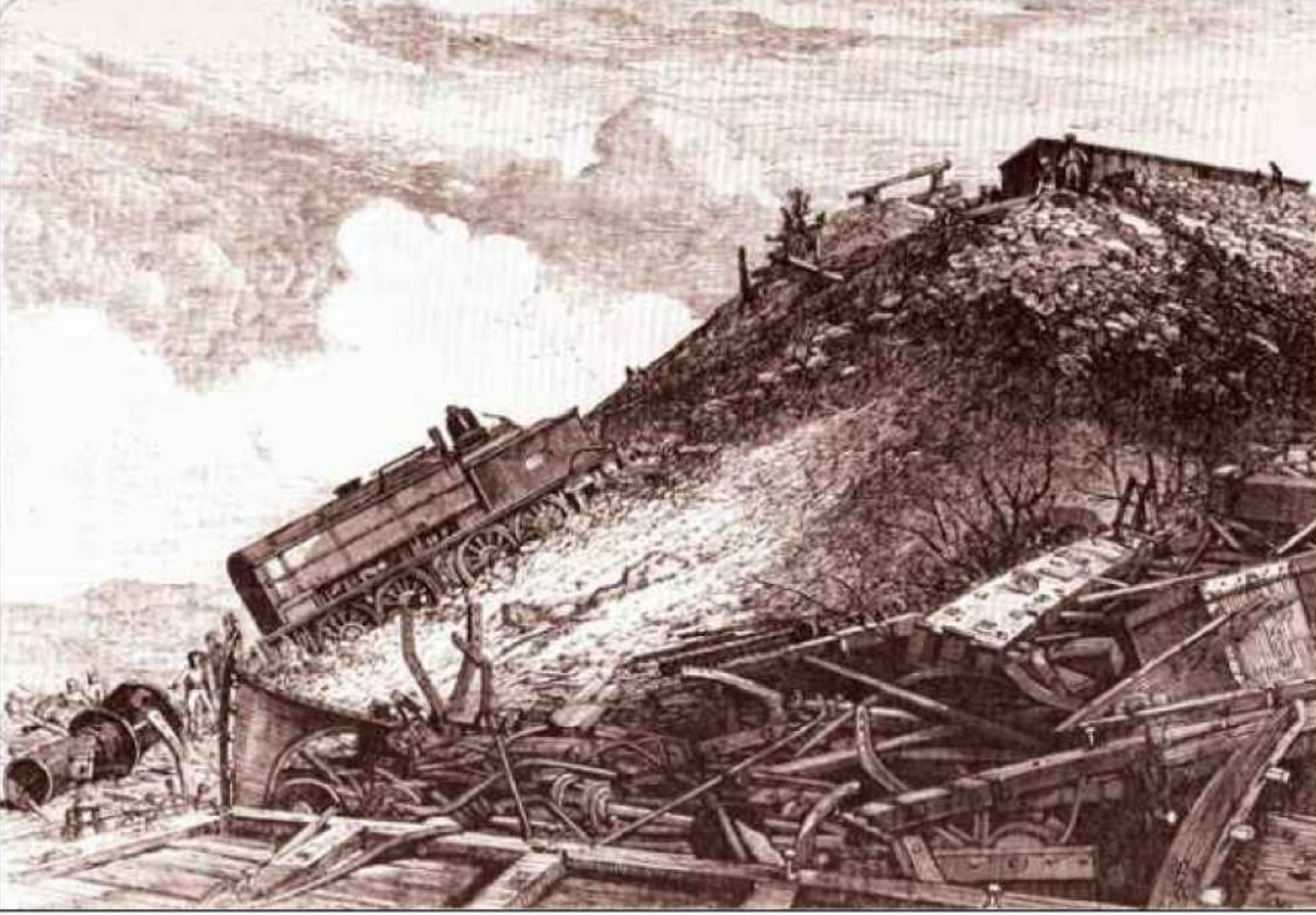
Ans 2

મુંબઈથી પુણેનો રેલમાર્ગ બનાવવા માટે સહ્યાદ્રિ પર્વતમાળાને વીંધવાનું જરૂરી હતું. ખડકો



અગ્નિકૃત હોવાને લીધે અત્યંત કઠણ, એટલે તત્કાલીન સમયનાં પાવડા અને કોદાળી જેવાં પ્રાથમિક સાધનો જોતાં કામ બહુ કપરું હતું. સોલોમન ટ્રેડવેલ નામના અંગ્રેજ કોન્ટ્રાક્ટરે ખર્ચનું અને શ્રમનું પ્રમાણ સહેજ ઘટે તે આશયે રેલમાર્ગ માટે ખંડાલા અને કરજત વચ્ચેનો ભોર ઘાટ પસંદ કર્યો. આમ છતાં ૪૫,૦૦૦ મજૂરોને તેણે કામે લગાડવા પડ્યા, ખડકો તોડી રોજના માંડ ૩-૪ મીટર લેખે કામ આગળ ધપાવી શકાયું અને પ્રોજેક્ટ ૮

રમેલો એલિસ એયોંગ એટલા માટે પ્રસિદ્ધિમાં ચમક્યો કે તે હબસી પ્લસ ચીની હતો. ક્રિકેટના તવારીખકાર ડેવિડ ફીથે તેના પુસ્તકમાં નોંધ્યા મુજબ ઇંગ્લેન્ડનો બેટ્સમેન વોલ્ટર રોબિન્સ ૧૯૩૩માં એલિસ એયોંગના દડે સ્ટમ્પ આઉટ થયો ત્યારે તેણે નજીકમાં ફીલ્ડિંગ કરી રહેલા પ્રખ્યાત વેસ્ટ ઇન્ડિયન ખેલાડી લીઅરી કોન્ટેન્ટાઈન તરફ ફરીને કહ્યું: 'Fancy getting out to a bloody chinaman!'



વર્ષે એપ્રિલ ૨૧, ૧૮૬૩ના રોજ સમાપને પહોંચ્યો. કુલ ખર્ચ ૮,૪૦,૦૦૦ પાઉન્ડનો થયો, પણ એ પ્રોજેક્ટે મોટો ભોગ તો માણસોનો લીધો. ઉનાળાની લૂ/heatstroke, મેલેરિયા, અતિશ્રમ, મરડો, ન્યૂમોનિઆ વગેરેને લીધે અને નાના-મોટા અકસ્માતોને લીધે આઠ વર્ષમાં ૧૨,૬૦૦ મજૂરોએ જાન ગુમાવ્યા. ઉપર બતાવેલું ચિત્ર જાન્યુઆરી ૨૫, ૧૮૬૮ના દિવસે ભોર ઘાટમાં થયેલા પ્રથમ ટ્રેન અકસ્માતનું છે. અકસ્માતે ૧૪ જણાનો ભોગ લીધો.

Ans 3

ચાઈનામેન બોલિંગનો પ્રણેતા વેસ્ટ ઇન્ડિઝનો ડાબેરી સ્પિનર એલિસ એયોંગ હતો. (બાજુનો ફોટો). ઇંગ્લેન્ડના યોર્કશાયર પરગણાનો ખેલાડી રોય કિલ્નર તેની પહેલાં left-arm wrist-spin દડા ફેંકતો હતો અને કદાચ એવી શૈલીની તેણે જ શોધ કરી હતી. વેસ્ટ ઇન્ડિઝ વતી ૧૯૨૯-૧૯૩૩ દરમિયાન ફક્ત ૬ ટેસ્ટ



Ans 4

ગાંધીજીએ લેખમાં જણાવ્યું કે જો તેઓ પોતે જર્મન ચહૂદી હોય તો નાઝી બુલેટને સામી છાતીએ ઝીલે અને બીજો ચહૂદી તેમને (અહિંસક લડત માટે) અનુસરે છે કે કેમ તેની રાહ ન જુએ, પણ બાકીના ચહૂદીઓ તેમની સાથે જોડાવાના છે એવો આત્મવિશ્વાસ રાખે. ગાંધીજીનો લેખ વિવાદાસ્પદ બન્યો. ચહૂદી આગેવાનોને તેનું જલદ રિએક્શન આવ્યું. વિશ્વયુદ્ધ પછી ૧૯૪૬માં તવારીખકાર લુઈસ ફિશરે તેમને રૂબરૂ મળી એ મુદ્દો કાઢ્યો ત્યારે ગાંધીજીએ કહ્યું: 'ચહૂદી લોકોએ પોતાની જાતને (સ્વેચ્છાએ) જલ્લાદના છરા આગળ ધરી દીધી હોત અથવા તેમણે કરાડ પરથી

સમુદ્રમાં પડતું મૂક્યું હોત તો (હિટલર સામે) વિશ્વમત જાગૃત થાત, પણ અહિંસક લડત માટેનો એવો નેતા તેમની પાસે ન હતો.' ગાંધીજીનો આવો આદર્શવાદ જોતાં પ્રશ્ન થાય કે ભાગવત જો ભેંશ આગળ વાંચવાનું નિરર્થક ગણાય, તો નરભક્ષી વાઘ આગળ વાંચવાનો શો અર્થ ?

Ans 5

બિહારી તુલુ પોસ્ટલ ખાતાના હલકારાની ડ્યૂટી બજાવતો હતો.

એક જમાનામાં હલકારા જ પગપાળા ગામેગામ ફરીને ટપાલોનું વિતરણ કરતા હતા. ઘૂઘરો તેઓ લાકડી સાથે નહિ, પણ જમણા કે ડાબા પગમાં બાંધતા હતા અને તેનો અવાજ વાઘ-દીપડા જેવા વન્ય જનાવરોને દૂર રાખતો હતો. હલકારા શબ્દ એટલા માટે પ્રચલિત થયો કે ચાલતી વખતે તેઓ પોતે મોટા સાદે હલકાર કરતા હતા. આઝાદી બાદ પણ ટપાલખાતાએ વર્ષો સુધી આવા હલકારા દ્વારા ટપાલોનું વિતરણ કર્યું. ગામમાં જે વ્યક્તિને લખતા-વાંચતા આવડતું હોય તેને પોસ્ટ માસ્ટરની



નોકરી અપાતી હતી. ફરજના ભાગરૂપે તેણે દરેક નિરક્ષર



ગામવાસીને તેના પત્રો વાંચી તેમજ લખી આપવા પડતા હતા. એક દૃશ્ય ઉપરના ફોટામાં જુઓ.

Ans 6

લિપિનું નામ Modi છે, પણ ઉચ્ચારમાં ગોટાળો કરતા નહિ. ઉચ્ચાર ‘મોદી’ નથી. ‘મોડી’ છે. ઇ.સ. ૧૭મી સદીથી શરૂ કરીને ૨૦મી સદીના પૂર્વાર્ધ સુધી મરાઠી ભાષા લખવા માટે મોડી લિપિ વપરાતી, પણ તેના અક્ષરમરોડ જરા અટપટા હોવાને લીધે દેવનાગરી લિપિએ સત્તાવાર રીતે તેનું સ્થાન લીધું. (જમણું ચિત્ર મોડી લિપિની બારાખડીનું છે). આજે તેનું અસ્તિત્વ મરાઠા યુગના માત્ર ઐતિહાસિક દસ્તાવેજોમાં રહ્યું છે. એક મહત્વપૂર્ણ દસ્તાવેજ વસઈના કિલ્લા માટે ૧૭૩૮માં મરાઠા શાસન અને પોર્તુગિઝો વચ્ચે થયેલી સમજૂતીનો છે, તો બીજો દસ્તાવેજ બાજી રાવ પેશ્વા દ્વિતીય અને અંગ્રેજો વચ્ચેના લેખિત કરારનો છે. આજે મરાઠી ભાષાસાહિત્યના ઘણા ખરા વિદ્વાનો પણ મોડી લિપિનું તે લખાણ વાંચી-સમજી શકતા નથી.



Ans 7

ઈંગ્લેન્ડમાં ખેતરોનું અને ચરિયાણોનું માપન કરવા ૧૭મી સદી દરમિયાન એડમન્ડ ગુન્ટર નામના પાદરીએ ૧૦૦ અંકોડાની

સાંકળ બનાવી, જેમાં દરેક અંકોડો ૭.૯૨” લાંબો હતો અને સાંકળનું કુલ માપ એ રીતે ૨૨ વાર (૬૬ ફીટ) થતું હતું. સર્વેક્ષકોએ તેને માપદંડ તરીકે અપનાવી લીધી. ઇમ્પિરિઅલ તોલમાપમાં પણ તેને અધિકૃત સ્થાન મળ્યું. ક્રિકેટની પીચનું માપ પણ Gunter's chain કહેવાતી તે સાંકળને અનુરૂપ કરી દેવામાં આવ્યું. FYI: ભારતનો પહેલો વાસ્તવદર્શી નકશો બનાવવા માટે પણ આખા દેશનું સર્વેક્ષણ Gunter's chains વડે કરાયું હતું. આ સાંકળો હજી પણ દહેરાદૂન ખાતે સર્વે ઓફ ઇન્ડિયાની કચેરીમાં સચવાયેલી પડી છે.

Ans 8

લંબાઈમાં આશરે ૨૨ મીટરનું (૭૨ ફીટનું) અને ટેક-ઓફ વખતે મહત્તમ ૩૩.૫ મેટ્રિક ટન જેટલું વજન ધરાવતું સુખોઈ-૩૦ ઘણી જાતના આકાશી દાવપેચ ખેલી શકે છે. આ સરકસબાજી દરમિયાન પાયલટ તેને વધુ પડતો ઝોક કે વળાંક આપી બેસે તો નતાશા તેને ચેતવે છે. રશિયનોને લાગ્યું કે દાવપેચમાં પરોવાયેલો સુખોઈ-૩૦નો પાયલટ છોકરીના અવાજને તરત કાને ધરે, એટલે તેમણે નતાશાનો સ્વર કમ્પ્યુટર પ્રોગ્રામમાં સામેલ કર્યો છે. નતાશા મૂળ તો રશિયન નામ છે, પણ બીજા ઘણા દેશોમાં તેનું ચલણ છે.

Ans 9

પ્રશ્નમાં ટાંકેલાં બધાં નામો કેરીની વિદેશોમાં થતી વેરાયટીનાં છે. કેન્ટ, ઝિલ અને સનસેટ જાતની કેરી અમેરિકામાં થાય છે. આટોલ્ફો ઈન્ડોનેશિયાની, ઓસ્ટિન ઈટાલિની અને જ્યુલી દક્ષિણ અમેરિકી દેશ ઈક્વેડોરની કેરી છે. આઈવરી જાત ચીનમાં થાય છે. પાકિસ્તાનના સિંધ પ્રાંતમાં થતી વેરાયટીનું નામ સિંધરી છે. ભારતીય ઉપખંડની કેરી ઘણા દેશોએ (કલમ વડે કેટલાક ફેરફારો કરીને) અપનાવ્યા છતાં એ ફળના વૈશ્વિક ઉત્પાદનમાં ભારતનો ફાળો આજે ૫૨% જેટલો છે.

Ans 10

ગાંધીજીના નેતૃત્વ હેઠળ આઝાદી માટેની ચળવળ દરમિયાન ખાદી વિદેશી માલના બહિષ્કારનું તેમજ સ્વદેશીની ભાવનાનું પ્રતીક ગણાયેલી, જ્યારે આજે (કેટલાક દેશભક્તોના મતે) રાષ્ટ્રધ્વજની ખાદી પોતે સ્વદેશી રહી નથી. દેશનું ૮૦% કરતાં પણ વધુ કપાસ Bt cotton છે. અમેરિકાની મોન્સાન્ટો કોર્પોરેશને ભારતના ખેડૂતોને Bt cottonના પાટે ચડાવી દીધા છે. હુબલીના તથા ધારવાડનાં એકમો રાષ્ટ્રધ્વજ માટે વિદેશી કંપનીના Bt cotton ની બનેલી ખાદી વાપરે તેની સામે ઘણા લોકોને વાંધો છે. ►



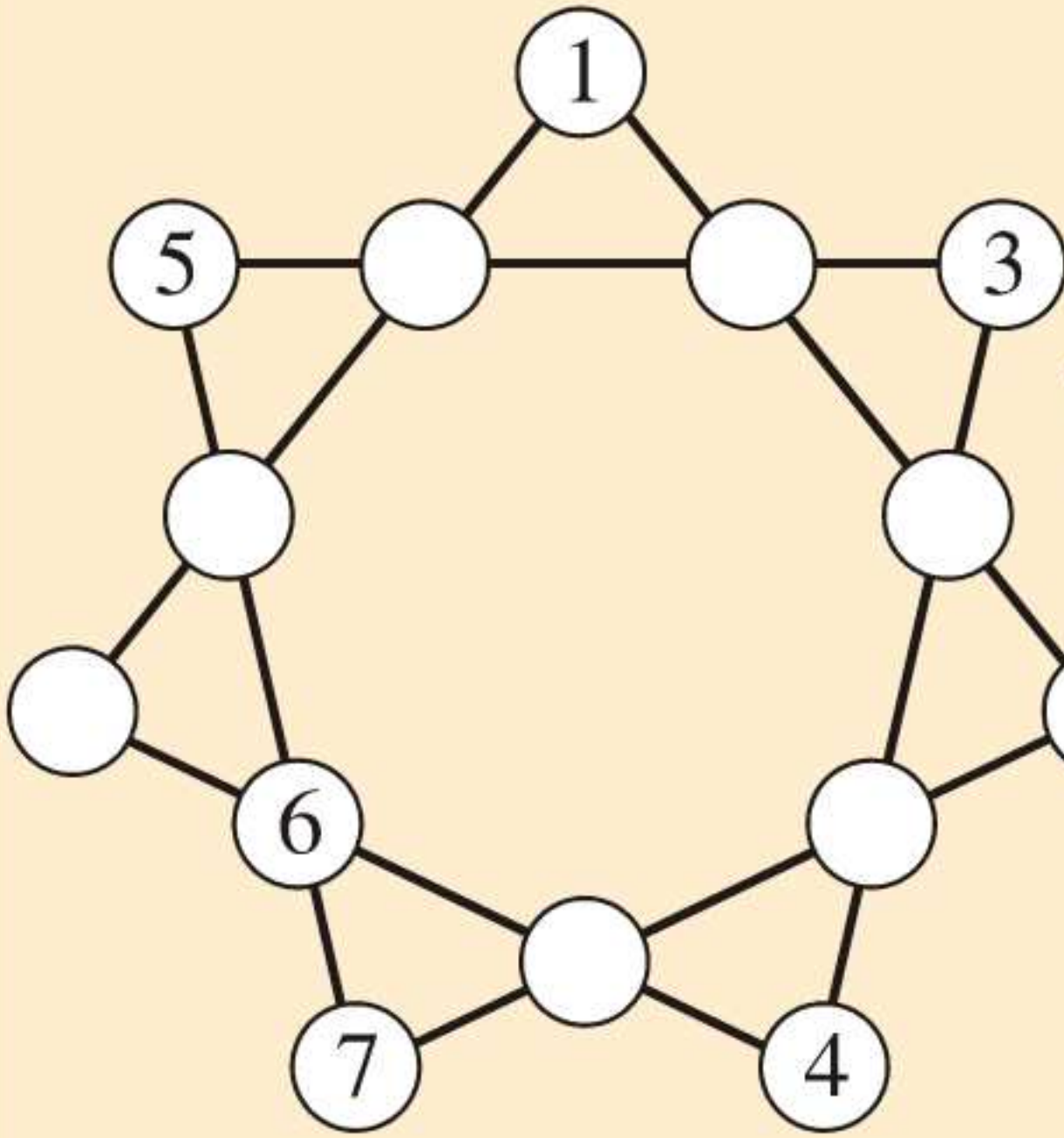
### ► સરવાળાની મેથેમેટિકલ ગ્રિડ, મેથેમેટિકલ પઝલ

મેજિક સ્ક્વેર પ્રકારની ત્રણ પઝલ્સ અહીં આપી છે. ત્રણેયનો આકાર એકમેકથી જુદો છે, પણ ચેલેન્જ એકસરખી છે : ઊભી-આડી તેમજ ત્રાંસી હરોળમાં આવતી સંખ્યાઓનો સરવાળો અમુક ચોક્કસ

|   |   |   |    |
|---|---|---|----|
| 1 |   | 4 |    |
|   | 6 |   |    |
|   | 3 |   |    |
| 8 |   |   | 11 |

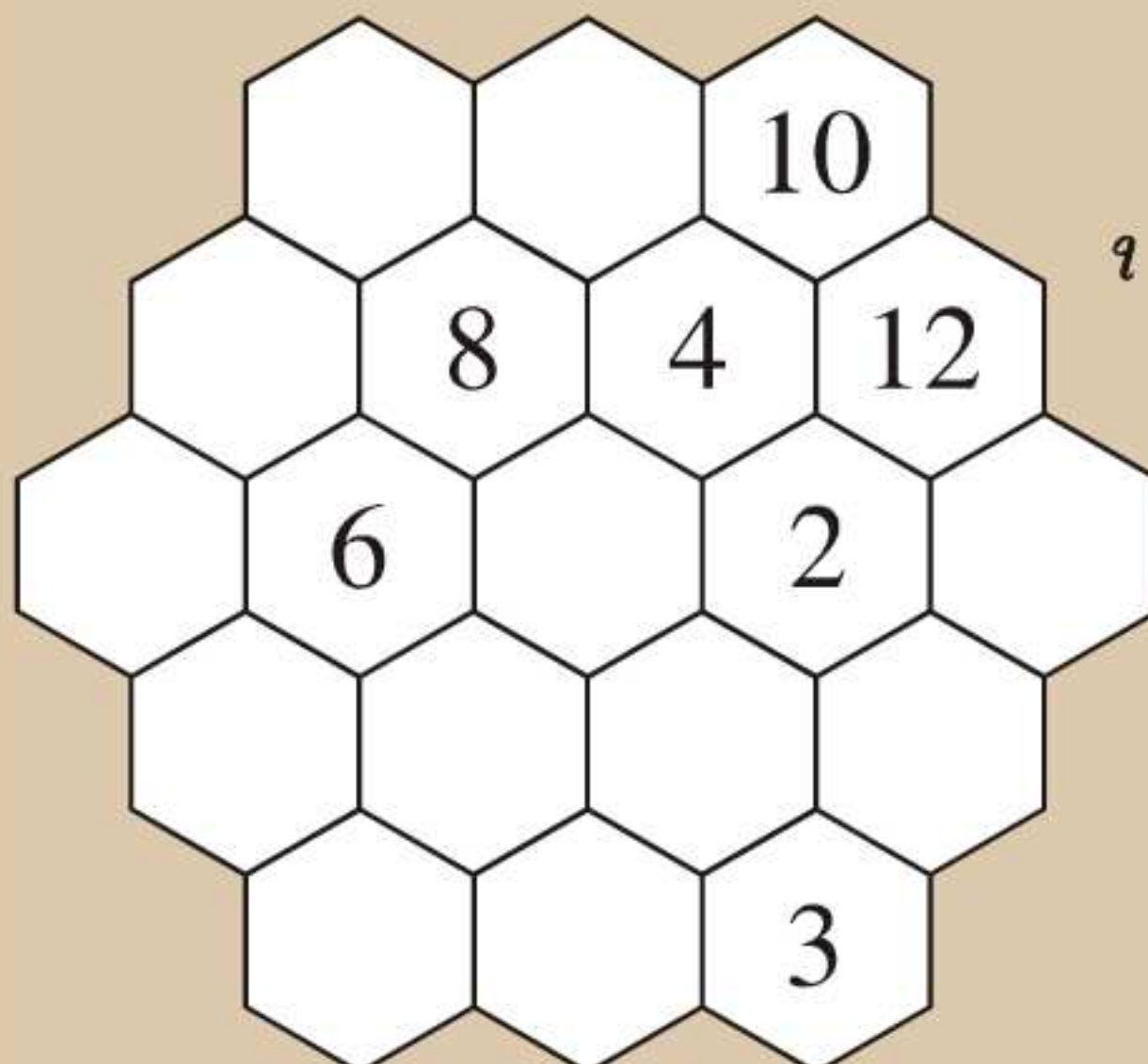
**પઝલ નં. ૧**

૧ થી ૧૬ સુધીના અંકો વાપરો અને દરેક ઊભી-આડી તથા ત્રાંસી લીટીના અંકોનો સરવાળો ૩૪ લાવો



**પઝલ નં. ૨**

૧ થી ૧૪ સુધીના અંકો વાપરો અને પ્રત્યેક લીટીના ચાર-ચાર વર્તુળો પરના અંકોનો સરવાળો ૩૦ બેસે એ રીતે અંકોને ગોઠવો



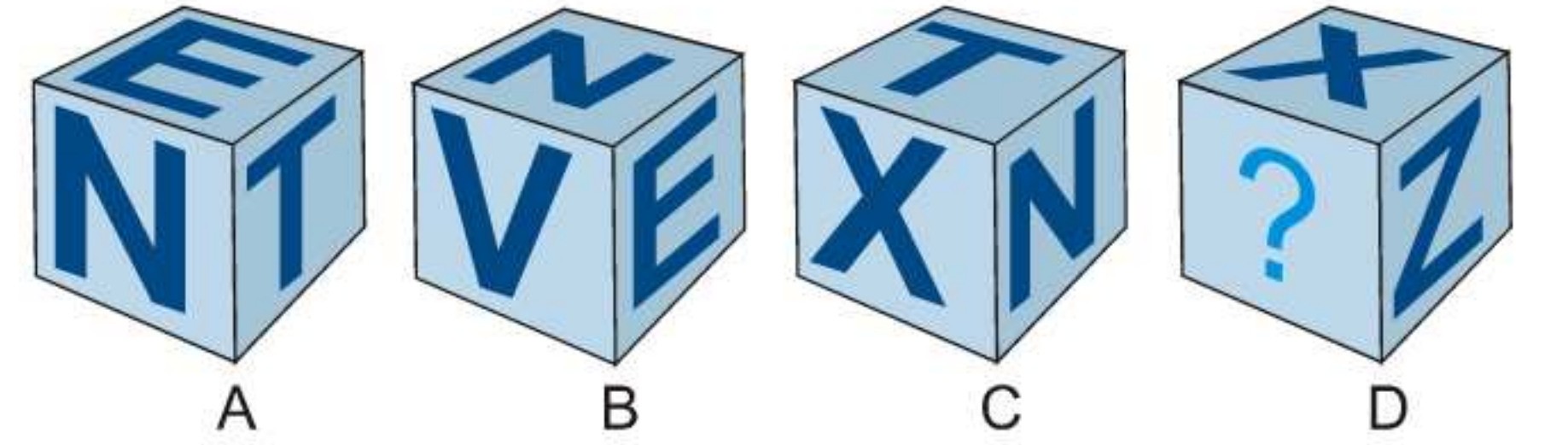
**પઝલ નં. ૩**

૧ થી ૧૮ સુધીના અંકો વડે આડી તથા ત્રાંસી લીટીના ષટ્કોણોનો સરવાળો ૩૮ આણી બતાવો

નંબરો (ક્યાંય રિપીટ કર્યા વિના) વાપરીને અમુક ચોક્કસ સંખ્યાનો આણવાનો છે. કયા અંકો વાપરવા અને છેવટે સરવાળો શો લાવવો તે જે તે પઝલમાં લખ્યું છે. દરેક પઝલ પર હાથ (અને દિમાગ) અજમાવી જુઓ. ►

### ► પાસા પર ખૂટતી મૂળાક્ષર કયો ?

બોર્ડ-ગેમમાં વપરાતો પરંપરાગત નહિ, પણ જુદી ડિઝાઇનનો પાસો નીચે જુઓ. પાસાની છએ છ બાજુએ અંગ્રેજી મૂળાક્ષરો લખ્યા



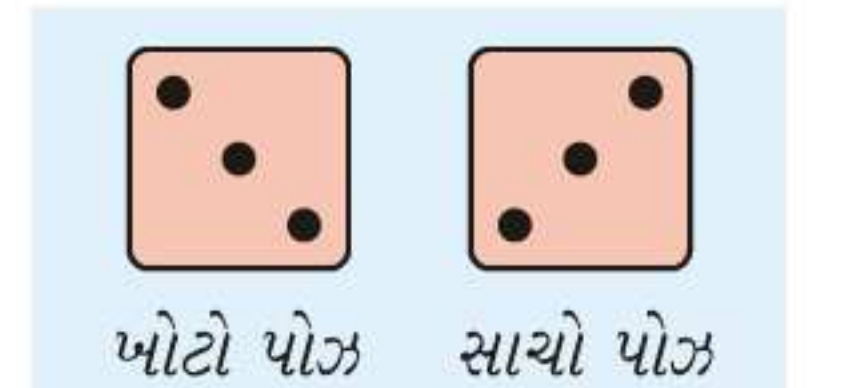
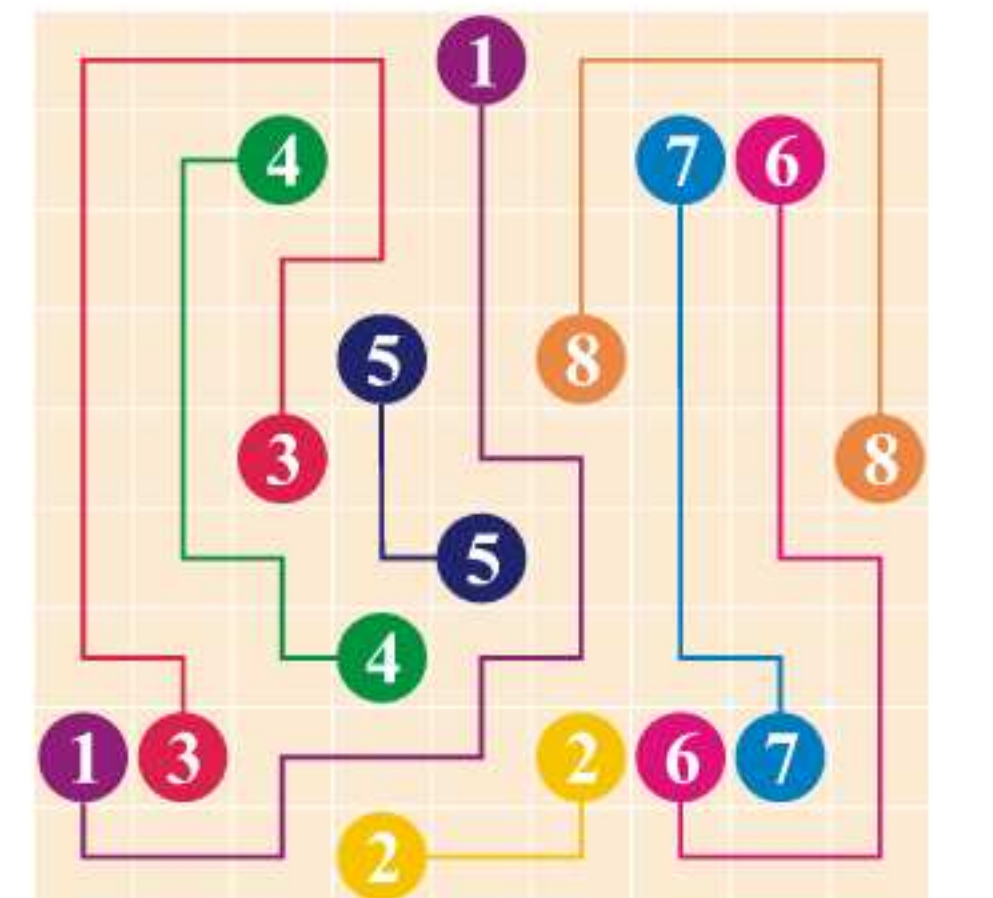
છે. કઈ બાજુએ કયો મૂળાક્ષર છે તેની સમજૂતી A તુ C પ્રથમ ત્રણ રેખાંકનોમાં મળે છે, જેમાં પાસાની સાઈડ્ઝને ચોક્કસ રીતે પલટી મારી બતાવી છે. ત્રણેય રેખાંકનોનું ચીવટપૂર્વક અવલોકન કરો અને પછી મનોમન તર્ક લડાવીને એટલું જણાવો કે યોથા નંબરના રેખાંકન D માં કોરી છોડી દીધેલી બાજુએ અંગ્રેજીનો કયો મૂળાક્ષર હોવો જોઈએ ? ►

### ગાંઠા અંકની પઝલ્સના સાથા જાવાળો

(૧) નંબરોનું ક્યાંય કોસ ન થતું કનેક્શન : કોયડામાં લખેલી ત્રણેય શરતોનું પાલન થાય એ રીતે નંબરોનું પરસ્પર કનેક્શન કરવાની પદ્ધતિ બાજુ ના રેખાંકનમાં તપાસી લો.

(૨) પલટી મારતા પાસાનો પ્રવાસ : ભૂલભરેલું ખાનું ચોથી ઊભી હરોળનું ઉપરથી ત્રીજા નંબરનું છે. અહીં પાસાના ખોટા ટોપ-પોઝની બાજુમાં સાચો બતાવ્યો છે.

(૩) સિક્કાની બાદબાકી પછીયે સંખ્યા બેકી : ઊભી-આડી હરોળમાં ૬-૬ સિક્કા હતા, જે પૈકી ૬ સિક્કાને એવી રીતે નાબૂદ કરવાના હતા કે જેથી દરેક હરોળમાં સિક્કાની સંખ્યા



ખોટો પોઝ સાચો પોઝ





બેકી રહે. જમણી તરફ સાચો જવાબ જુઓ.

**અંક નં. ૨૩૮ની ત્રણેય પઝલ્સના**

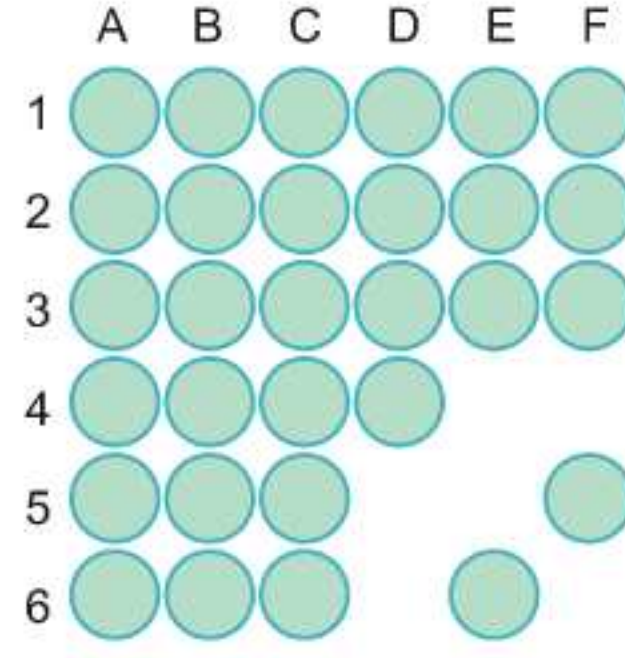
**સાચા જવાબો આપનાર વાચક:** હર્ષલ ભૂવા, દેરડી (કુંભાજી), રાજકોટ; શુભમ વી. ભણસાલી, જામનગર; એચ. વી. ઠાકર, જૂનાગઢ; રાધિકા ગૌરીશંકર

રાયકવાર, નવી મુંબઈ; ઉત્કર્ષ એમ. ગજેરા, માંગરોળ, જૂનાગઢ

ઈ-મેલ દ્વારા સાચા જવાબો મોકલનાર વાચકો : દર્શિત મિસ્ત્રી, સાહિલ કુરેશી, અર્પણ પટેલ, અલ્પેશ આર. ચૌહાણ, દીપક પટેલ, પ્રશાંત નાણાવટી, જતિન ત્રિવેદી

**અંક નં. ૨૩૮ની બે પઝલ્સના સાચા જવાબો આપનાર વાચકો:**

શૈલી પંડ્યા, બોડેલી, જિ. છોટા ઉદેપુર; બંસીધર બી. મહેશ્વરી, અમદાવાદ; જૈમિન, મિલી, મિતિ, ભરૂચ; વિસ્મય આર. ધામેચા, દિલીપ એસ. અમીન, વડોદરા; હાર્દિક દવે, જય દવે, અમદાવાદ; હર્ષ મહેતા, જામનગર; ચૈતન્ય અને સાહિત્ય પટેલ, કડી; અબ્બાસ એમ. રંગવાલા,



ભાવનગર; રવિ પટેલ, ધીણોજ, જિ. પાટણ; ભાર્ગવ શાહ, આણંદ.

ઈ-મેલ દ્વારા સાચા જવાબો મોકલનાર વાચકો : ધર્મેશ સોની, અનુરાગ વર્મા, કાર્તિક પટેલ, કુંદન મોદી, આદિત્ય દેસાઈ, પૂજા પંડ્યા, વિમલ પારેખ, દિપલ પારેખ, કરચેલિયા; લતેશ છેડા, પાર્થ ઉદાણી, વનરાજ રાઠોડ.

## પાલકોનો પૂછેલા પાતા સવાલનો જવાબ

એક સાહસિક એમેઝોનના જંગલોમાં રખડપટ્ટી દરમ્યાન તેની ટીમથી વિખૂટો પડી જાય છે. દિશાશોધનને લગતું કોઈ ઉપકરણ કે સાધન અહીં નથી. સાહસિકની નજર એકાએક દૂરના કેટલાક રહેણાંક મકાનો પર પડે છે અને બીજી જ ક્ષણે તે ઉત્તર દિશા તરફ ચાલતી પકડે છે. સાહસિકે એવું શું જોયું કે જેના આધારે તેણે ઉત્તર દિશા જાણી લીધી ?

**આ રહ્યો સાચો જવાબ :**

સેટેલાઈટ ટેલિવિઝનની ડિશ એન્ટેના, જે દક્ષિણ ગોળાર્ધના દેશોમાં હંમેશાં ઉત્તર તરફ તકાયેલી હોય છે.

સાચો જવાબ આપનાર વાચકો : વરુણ પી. ગોસ્વામી, જૂનાગઢ; ભવ્ય પ્રમિત દોશી, અમદાવાદ; એચ. વી. ઠાકર, જૂનાગઢ. ઈ-મેલ દ્વારા સાચો જવાબ મોકલનાર વાચકો : અર્પણ પટેલ, ગામ-મોરા, સુરત; દર્શિત મિસ્ત્રી, કુંદન અને અવની મોદી, શ્રેયાંશ શાહ, હર્ષવર્ધન પટેલ, વનરાજ રાઠોડ, આદિત્ય દેસાઈ, વડોદરા; હર્ષિલ ગોસાલિયા, જ્યોતિ પંડ્યા, જય મહેતા, હાર્દિક ભટ્ટ, હાર્દિક પટેલ, સાગર સોની, ઉજ્જવલ.



ચીમન ચમ્બૂ મુંબઈ જવા માટે અમદાવાદ રેલવે સ્ટેશને ટ્રેનની રાહ જોતો ઊભો હતો. ટ્રેન આવવાને વાર હતી. દરમ્યાન ચીમનનું ધ્યાન વજન કરવાના મશીન પર પડ્યું.

પોતાનું વજન કરવા તેણે અંદર રૂપિયાનો સિક્કો નાખ્યો. થોડી જ ક્ષણોમાં ટિકિટ બહાર આવી, જેના પર વજનનો આંકડો ૬૦ કિલોગ્રામ લખ્યો હતો. ચીમને ટિકિટની પાછલી સાઈડ વાંચી, જેના પર લખ્યું હતું કે, 'તમે શંકાશીલ છો, અવિચારી છો અને અત્યારે મુંબઈ જવા ટ્રેનની રાહ જોતા ટાઈમ પાસ કરી રહ્યા છો.'



ચીમન ચમ્બૂને નવાઈ લાગી. મશીને કેમ જાણ્યું કે તે મુંબઈ જઈ રહ્યો છે ? કદાચ દરેક ટિકિટ પર મશીન એ જ વાક્ય છાપી દેતું હોય એમ ધારી તેણે શર્ટના ખિસ્સામાંથી ફરી રૂપિયાનો સિક્કો કાઢ્યો. મશીન પર ઊભો અને સિક્કો નાખ્યો. મશીને ઘરેરાટી મચાવી અને પછી નવી ટિકિટ હાજર કરી. વજન ૬૦ કિલોગ્રામ છપાયું હતું. પાછલી સાઈડે વળી એ જ વાત : 'તમે શંકાશીલ છો, અવિચારી છો અને અત્યારે મુંબઈ જવા ટ્રેનની રાહ જોતા ટાઈમ પાસ કરી રહ્યા છો.'

ચીમને ત્રીજી વાર સિક્કો નાખ્યો અને વળી પાછું સેમ રિઝલ્ટ. ચોથી, પાંચમી અને છઠ્ઠી વાર પણ તેણે વજન મપાવ્યું. દર વખતે વજન ૬૦ કિલોગ્રામ આવ્યું અને ટિકિટની પાછલી સાઈડે પેલું વાક્ય હતું. આમ કરતાં દસેક ટિકિટો ચીમને ભેગી

કરી. અગિયારમી ટિકિટ બહાર આવી ત્યારે તેના પર લખ્યું હતું : 'તમે શંકાશીલ છો, અવિચારી છો અને બેવકૂફ પણ છો, કારણ કે મારી સાથે માથાકૂટ કરવામાં તમે મુંબઈની ટ્રેન ગુમાવી દીધી છે !'



કરસન કડકાએ અકેક રૂપિયો ભેગો કરીને જિંદગીમાં પહેલી વખત સૂટનું સસ્તામાં સસ્તું કાપડ લીધું અને સસ્તામાં સસ્તા દરજ્જા પાસે સૂટ બનાવડાવ્યો. ઘરે લાવ્યા બાદ પહેરીને જોયો તો કશીક ગરબડ લાગી, એટલે કરસન કડકો પાછો દરજ્જા પાસે ગયો.

'કોટની બાંધ વધારે પડતી લાંબી છે.' તેણે કહ્યું.

'એ તો હાથ સહેજ લંબાવીને કોણીમાંથી વાળેલા રાખશો એટલે ફિટિંગ આવી જશે.' દરજ્જા બોલ્યો.

'માત્ર કોટની નહિ, પાટલૂનનો પાયથો પણ બહુ લાંબો છે.' કરસને બીજી ફરિયાદ કરી.

'એમાં પણ ઓલ્ટરેશનની જરૂર નથી. ઘૂંટણમાંથી પગ જરાક વાળીને ચાલશો એટલે લંબાઈ માપેમાપ આવી જશે.'

'પણ કોટનો કોલર મારા અડધા માથા સુધી આવી જાય એટલો ઊંચો છે તેનું શું ?'

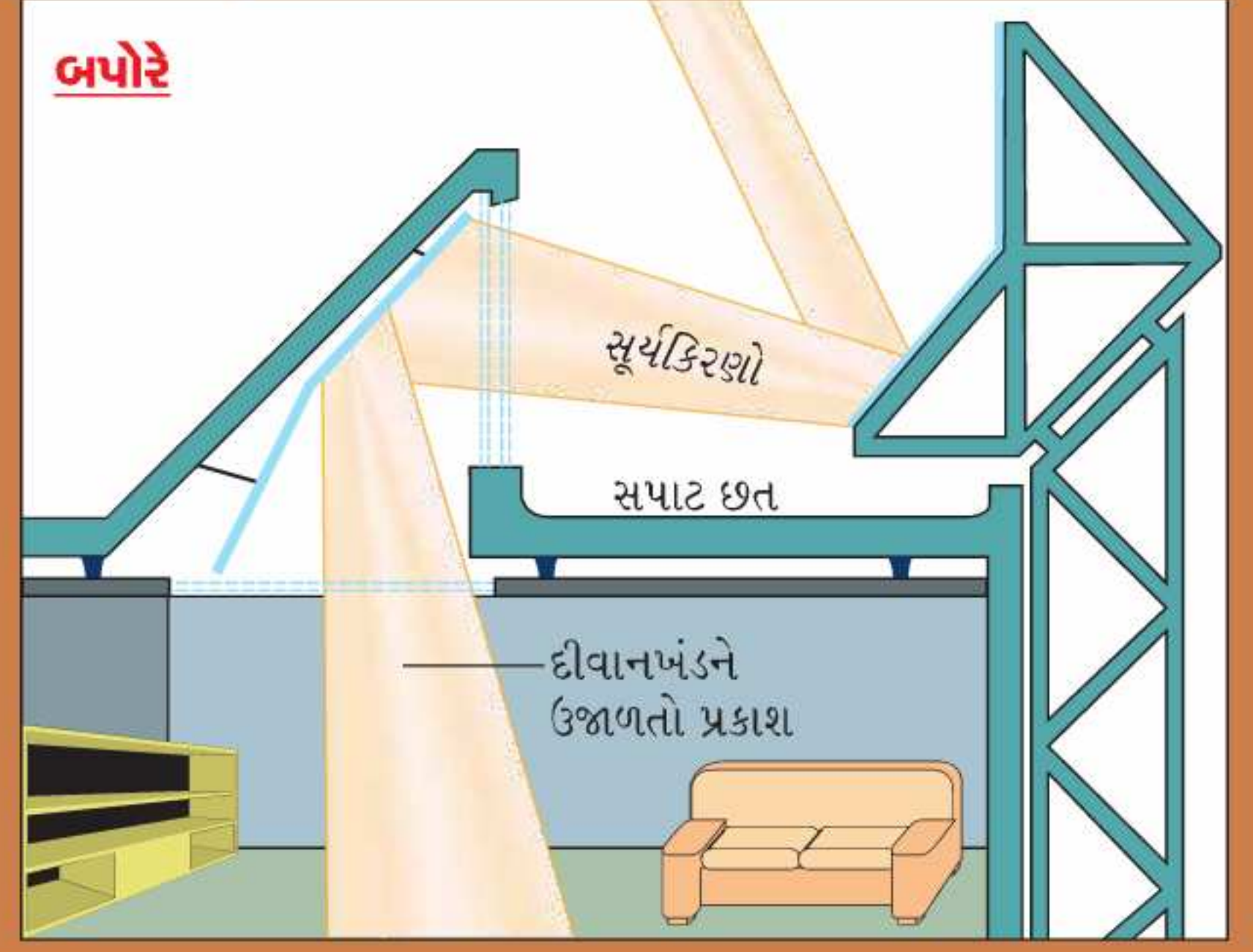
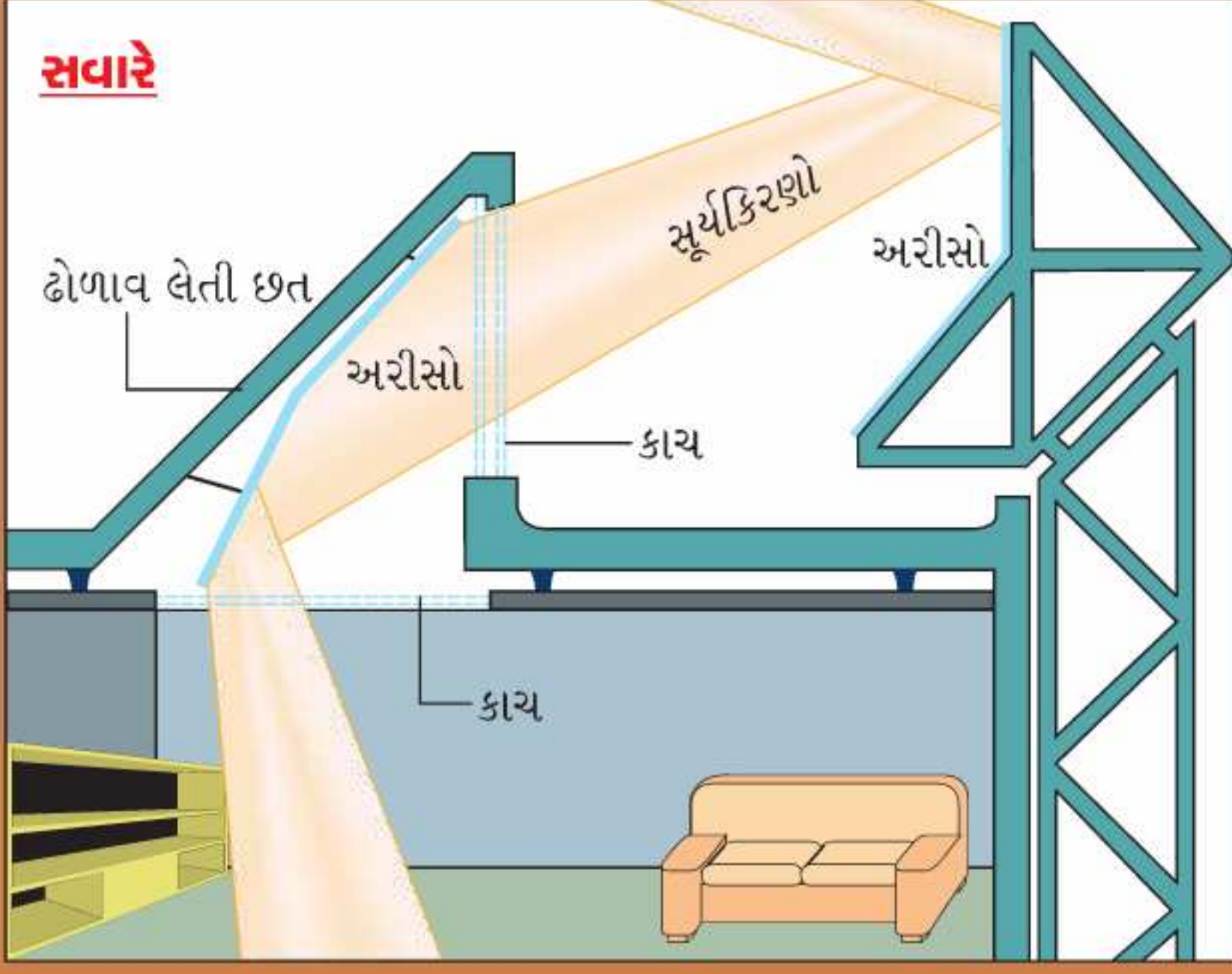
'એનીયે ફિકર ન કરો. ગરદન જરા ઊંચી રાખવાની.' દરજ્જાએ જવાબ દીધો. 'બાકી ઓલ્ટરેશન કરવા જતાં સૂટ બગડી જશે.'

થોડા દિવસ પછી કરસન કડકો સૂટ પહેરીને રસ્તે નીકળ્યો ત્યારે આપસમાં વાત કરતા બે જણાએ તેને જોયો. એક જણે બીજાને કહ્યું: 'બિચારાને પોલિયો હોય એમ લાગે છે. કમનસીબ માણસ છે.'

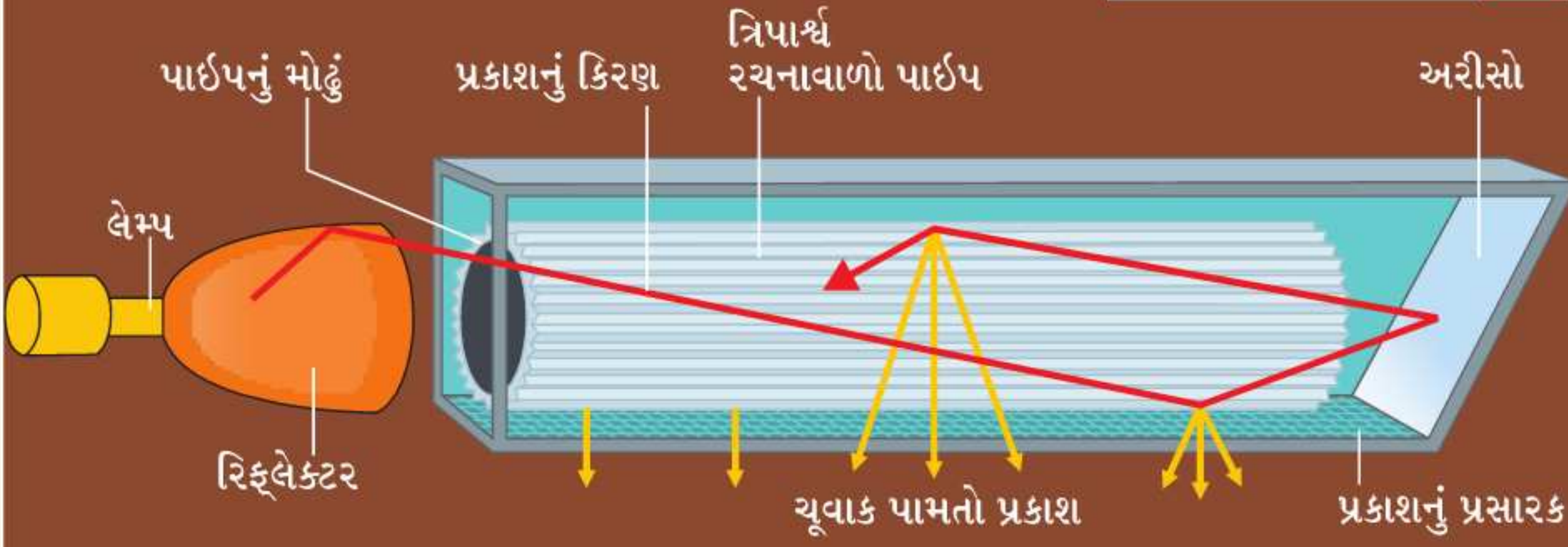
'હા, પણ સદ્નસીબે દરજ્જા એને સારો મળ્યો લાગે છે.' બીજાએ કહ્યું. 'સૂટનું ફિટિંગ પરફેક્ટ કર્યું છે.' ▣



## ડાયાગ્રામ નં. ૧

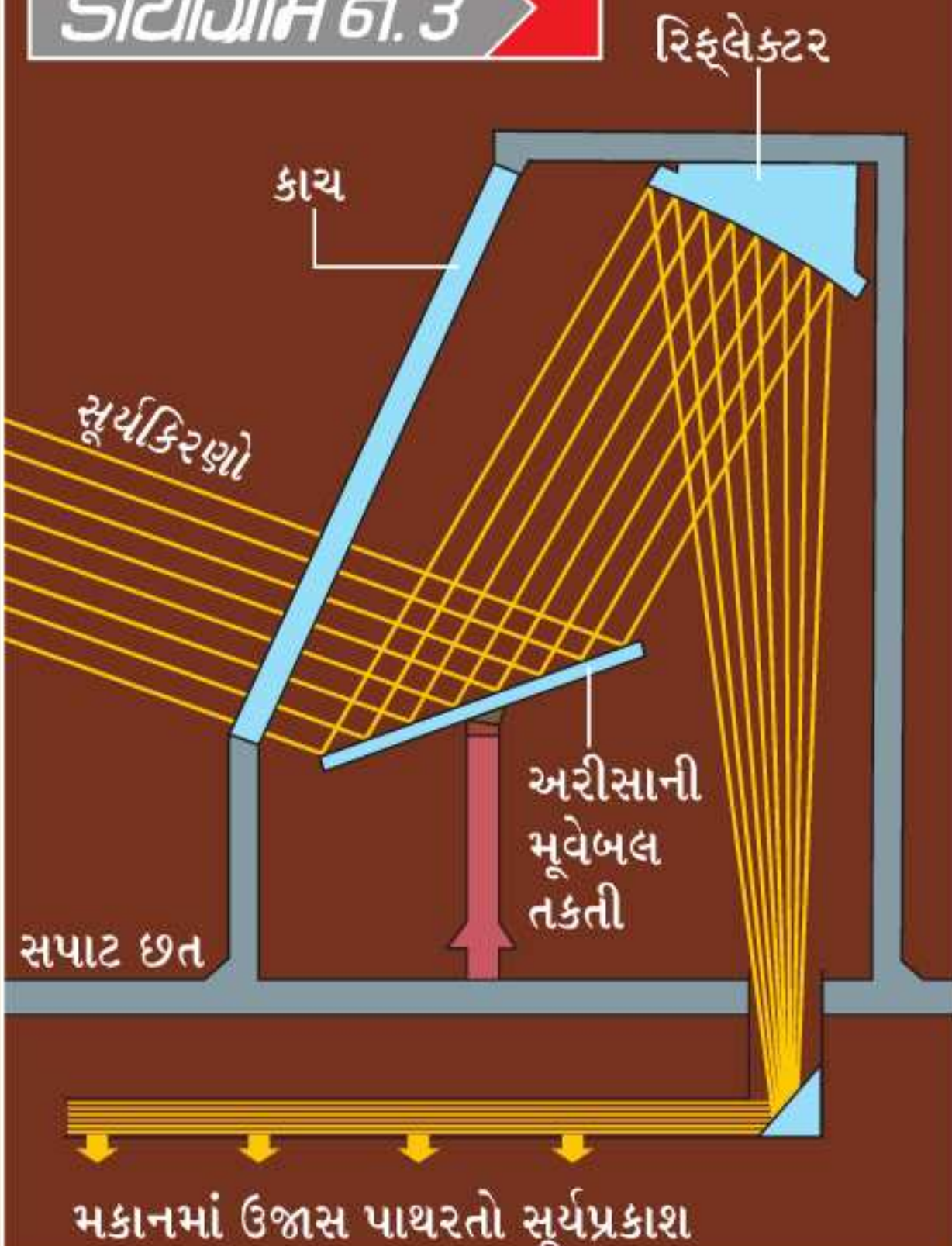


## ડાયાગ્રામ નં. ૨

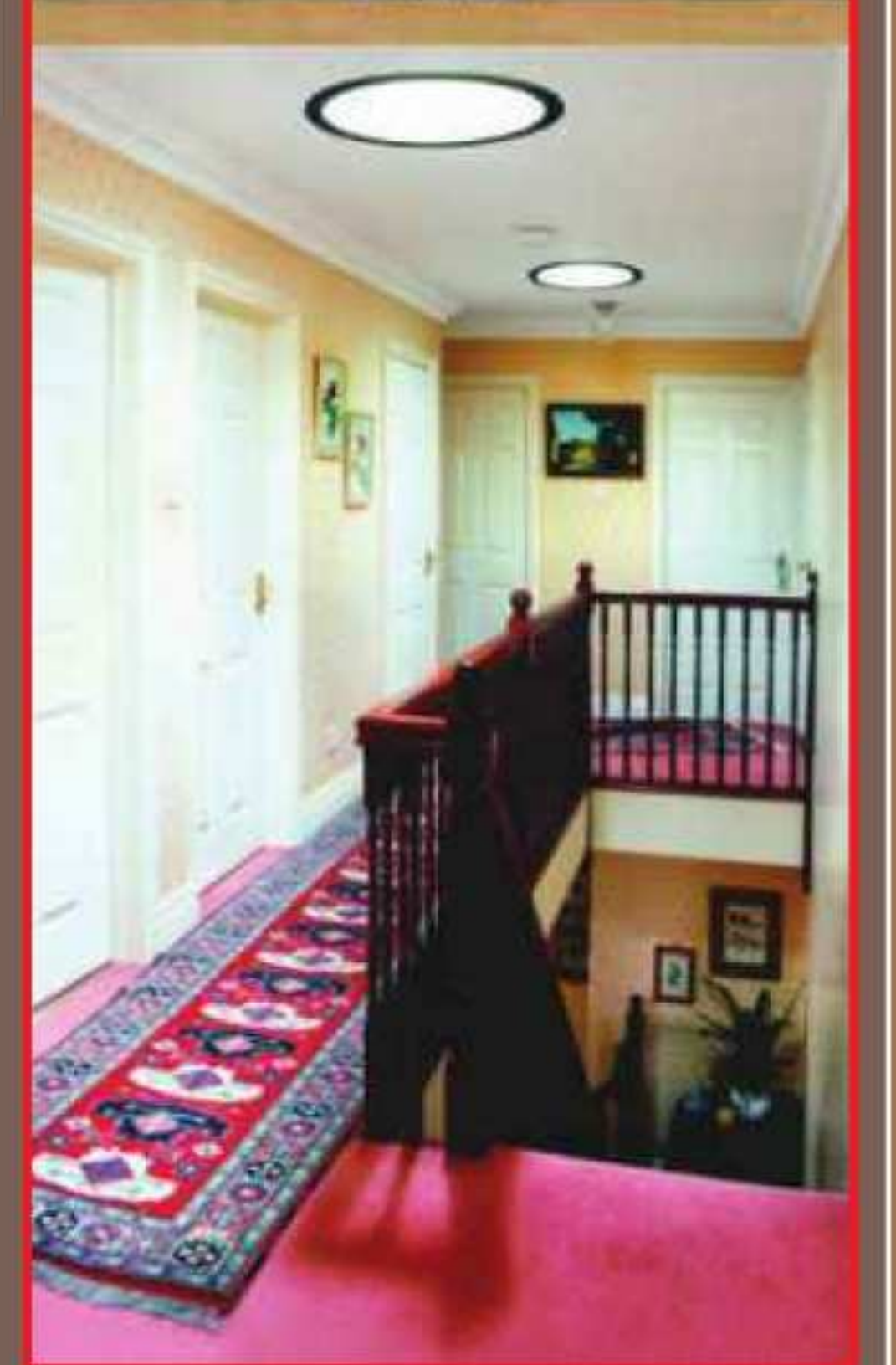
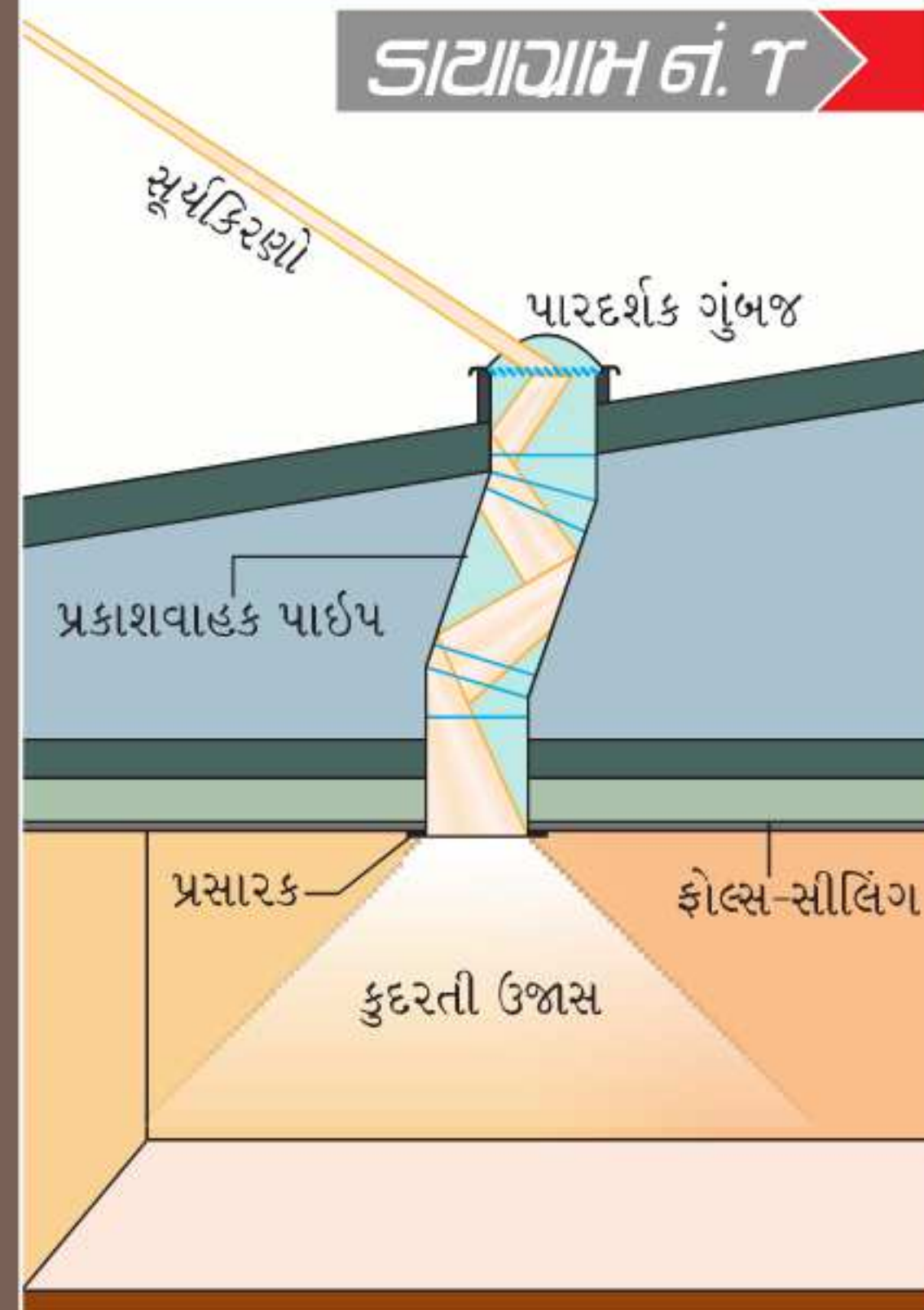


આ ડાયાગ્રામમાં સમજૂતી માટે પ્રકાશના સ્રોત તરીકે સૂર્યને બદલે લેમ્પ દર્શાવ્યો છે. લેમ્પનું રિફ્લેક્ટર તેના પ્રકાશને વધુ તેજોમય બનાવે છે. છેવાડાનો અરીસો પ્રકાશકિરણોને બીજા 'રાઉન્ડ' માટે પાછાં વાળે છે. પ્રકાશ ક્યાંક ઓછો તથા ક્યાંક વધુ માત્રાએ નહિ, પણ બધે સપ્રમાણ પ્રસારે એ માટે ટ્યૂબલાઈટના પ્લાસ્ટિક કવર જેવું diffuser/પ્રસારક આવરણ જરૂરી છે.

## ડાયાગ્રામ નં. ૩



## ડાયાગ્રામ નં. ૪



પ્રકાશવાહક પાઈપ ઓરડામાં અજવાળું  
શી રીતે ફેલાવે તે અહીં ફોટામાં જુઓ



Q

એક ભારતીય કંપની સૂર્યના પ્રકાશનું વહન કરતા પાઈપ વડે ઓફિસો, કારખાનાં, ગોદામો, શોપિંગ મોલ વગેરેમાં કુદરતી અજવાળું ફેલાવી આપતી હોવાના સમાચાર છે. દિવસના ભાગે લાઈટિંગનો વીજળીખર્ચ જેમાં ટળી જાય એ ટેકનોલોજી શી છે ?

વિક્રમ ગોકાણી અને ચિરાગ ગોકાણી, કેશોદ, જિ. જૂનાગઢ; રશ્મિકાંત ઝવેરી, દહેગામ, જિ. ગાંધીનગર; રોમા વેષાવ, મલાડ (પશ્ચિમ), મુંબઈ

A

દિવસે પણ જ્યાં ટ્યૂબલાઈટ અગર તો કોમ્પેક્ટ ફ્લૂરોસન્ટ લેમ્પ વડે રોશની કરવાનું અનિવાર્ય હોય એવાં મુખ્યત્વે વ્યાપારી તથા ઔદ્યોગિક સંકુલોએ માસિક હજારો કે લાખો રૂપિયાનું વીજળીબિલ ભરવું પડે છે. પાઈપ વાટે પાણી આવે તેમ પાઈપ વાટે પ્રકાશને સંકુલની ભીતરમાં પ્રસારવાનો ખ્યાલ બહુ જૂનો છે. ભૂતકાળમાં ઘણી જાતના પ્રયોગો તેના માટે અજમાવી જોવાયા છે. કેટલાક સાવ અસફળ નીવડ્યા છે, તો કેટલાક આંશિક હદે સફળ થયા છે. ટેકનોલોજી પરિપૂર્ણ અને પ્રમાણભૂત રીતે છેલ્લાં કેટલાંક વર્ષો દરમ્યાન જ ખીલી છે. ૨૦૦૮થી શરૂ કરીને ભારતમાં તેનો ફેલાવો થવા માંડ્યો છે.

પાઈપ દ્વારા કરવામાં આવતા વહન અંગે હજી જો કે ઘણા ખરા લોકો વાકેફ નથી. ઔદ્યોગિક તેમજ વ્યાપારી સંકુલોની વાત જુદી છે. ઉપર્યુક્ત પ્રશ્નમાં જેનો ઉલ્લેખ થયો તે દક્ષિણ ભારતીય કંપનીએ ઘણાં એકમોને તેમના આંતરિક ભાગે સૂર્યપ્રકાશ વડે ઉજાસમય કરી આપ્યાં છે. લાર્સન એન્ડ ટુબ્રો, રિલાયન્સ, કોકા કોલા, યુનિલીવર, હુન્ડાઈ, પેપ્સીકો, ટોયોટા, આઈ.ટી.સી., ઈન્ફોસિસ, પ્રોક્ટર એન્ડ ગેમ્બલ, એચ.પી., ભારતીય નૌકાદળ, રેલવે વિભાગની રેલ કોચ ફેક્ટરી, ગેબ્રિએલ ઈન્ડિયા, સિકંદરાબાદ ખાતેની સાઉથ સેન્ટ્રલ રેલવે ઓફિસ વગેરે તેમાં મુખ્ય છે. (જમણો ફોટો એવી એક ફેક્ટરીનો છે, જેમાં છત પર જડેલા ખાસ ડિઝાઈનના ફિટિંગ દ્વારા કુદરતી પ્રકાશ ફેક્ટરીને ઉજાળે છે). ગ્રાહકોનું વિસ્તરતી વર્ષ લગભગ ૪૦,૦૦૦ મેગાવોટ ઇલેક્ટ્રિસિટી લાઈટિંગના ખાતે વાપરતા અને વળી તે

પૈકી ૨૮,૦૦૦ મેગાવોટ ઇલેક્ટ્રિસિટી વ્યાપારી તથા ઔદ્યોગિક ક્ષેત્રે વાપરતા આપણા દેશમાં daylight by pipe ટેકનોલોજીનો જેટલો ફેલાવો થવો જોઈએ તેના એકાદ-બે ટકા કરતાં વધુ થયો નથી. ખેદની વાત તો એ કે ટેકનોલોજી તેના પ્રાથમિક સ્વરૂપે ત્રીસેક વર્ષ જૂની છે અને તેનું માત્ર આધુનિકીકરણ તાજેતરનાં વર્ષોમાં થયું છે. આમ છતાં ભારતમાં તેનો ફૂકડો સવારને બદલે છેક સાંજે બોલ્યો અને દેશે તે દરમ્યાન વીજળી માટે થર્મલ પાવર સ્ટેશનોમાં અબજો રૂપિયાના કોલસા બાળી નાખ્યા. ટૂંકમાં, ભારતની નિદ્રાવસ્થા બહુ લાંબી ચાલી.

આ ટેકનોલોજીનો તેના મૂળ સ્વરૂપે આવિષ્કાર ૧૯૮૧માં જેણે કર્યો તે લોર્ન

વ્હાઈટહેડ નામનો યુવાન કેનેડાની બ્રિટિશ કોલમ્બિયા યુનિવર્સિટીમાં ભૌતિકશાસ્ત્રનો વિષય ભણતો વિદ્યાર્થી હતો. સંજોગવશાત્ બારીવાળા ખુલ્લા મકાનને બદલે હોસ્ટેલના બેઝમેન્ટમાં તેણે અભ્યાસ માટે કલાકો સુધી ગોંધાયેલા રહેવું પડતું હતું. બંધિયાર જગ્યામાં કુદરતી ઉજાસ ન હતો. દિવસના બાર-પંદર કલાક તેણે ફ્લૂરોસન્ટ ટ્યૂબના કૃત્રિમ પ્રકાશમાં ગુજારવા પડતા હતા. આંખોને શ્રમ પડતો હતો અને તન-મનમાં સુસ્તી વ્યાપી જતી હતી. ઉદાસિનતા જગાડતો કૃત્રિમ પ્રકાશ ટૂંક સમય પછી લોર્ન વ્હાઈટહેડની દિમાગી બતી જલાવવા માટે કારણભૂત બન્યો. વિચાર આવ્યો કે ભંડકિયા જેવા

(અનુસંધાન પૃષ્ઠ મે પાને)

